Ph 7552

LJS BIBLIOTHECA SCHOENBERGENSIS
190
SCHOENBERG DATABASE OF MANUSCRIPTS LJS

6

Cum juxta Tullii nihil sit dulcius Otio Litterato in Lib. 4. b.
infinitate rerum atq: naturæ, et in hoc ipso Mundo
Cœlum, Terram, Maria cognoscimus, atq: Animorum in-
genioramq: naturali quoddam quasi pabulum con-
sideratio contemplatioq: Naturæ mirum n' est q'
Græci cum omnibus Litteralis studiis quam max: flo-
rerent recensioresq: præcipue Physicam præ cæteris
sapientiæ partibus excoluerint, eamq: Scientiam
quasi naturæ Theoretica habere consueverint.
Pulchevrima itaq: nec n' et judicia cæteriq: an-
tiquiora Philos: parte evolvendam, quantum An-
gustiæ temporis patiendum nobis proponemus, atq:
agredimur.

Physica ea dicitur facultas, quæ uti ipso nomine sa-
tis apparet circa naturam, aut res naturales,
aut corpora naturalia, horumq: proprietates
occupatur. Idq: nominis a Græco vocab: φύσις -
q' Lat' redditum Natura significat sortita est.
Quia vero a prima, quam ex origine obtinuit
significatione, naturæ vocabulum ad plura, et
quidem inter se omnino diversa translatum est;
ad omne, quæ subovirii posse ambiguitatem
removenda en varias hujusce vocis acceptiones.
Imo naturæ nomine causa rerum omnium

universalis sup

Sto rerum essentiq significatur uti Circuli, Trianguli. Quo etiam sensu Fides docet in tribus Personis Divinis unam esse Naturam.

Sto Usurpatur pro universate rerum creatarum.

Sto designantur Causæ quatenus juxta prescriptas a summo Conditore Leges agunt.

Sto in Animalibus precipue accipitur pro temperamento.

Sto exibetur etiam Indoles, sive Principium propensionis ad virtutes, ad vitia, ad artes, ad exercitia, Vel id consistat in dispositione Corporis, vel in oppinionibus, qb. est mens imbuta.

Quidq hac de re sit, rerum omnium universitate, quæ sub sensus cadunt, naturæ nomine ipsi intelligere hoc loco malumus. Sta ut Physicus munus sit tradere Leges, quas in rerum crea: lanxivit Deus, quomodo Univ.ly hisce regatur Legibus, quomodo hoc Mundo servetur ordo quib: omnia peragantur.

Omnes sibus motus, mutationes, et actiones Corporum, quæ sensibus deprehen.ur Phenomena vo-

vocantur; ita Phenomenon situs est constans sidere aliqua constellatione componentia Ordo. Phenomenon motus est quotidianus solis ortus, et occasus. Phenomenon Mutationis sunt varie species, quas Luna induit, dum modo pleno Orbe fulget, modo media sui parte, modo eminentibus dumtaxat Cornibus.

Quemadmodum autem intima experientia ea est quam duce de Essentia, et Attributis Spiritum pauca sane, aliqua tamen nosse datum est; ita in Physicis experientia externa manuducere perpetuo nos debet in detegendis naturæ arcanis.

Experimentum dicitur effectus, quem gignunt Corpora quoties a nobis unum horum alterius applicatur. Cavendum ne cum Observatione confundatur; Hujus enim nomine veniunt effectus omnes naturales, qui nobis sese offerunt, quin ullam in iis producendis operam corcemus, Licet plerumq: ad vite instituendas observationes instrumenta adhibeantur.

Sunt qui rationi omnia nihil experimentis; et contra qui plerumq: ipse rationi nihil deferant. Utrorumq: consilium satis Laudabile; plerumq: enim Causæ horum, quæ in Natura contingunt delitescere perstant, donec experimentorum Luce

collustrentur. Solis vero experimentis confidere periculosum. Non raro enim hæc imponunt cordatis etiam viris.

Hinc facile colligi potest nos nihil aliud principij loco esse assumpturos, q experimentis non constet, aut rationibus invictis nequeat confirmari: hac proinde a methodo philosophandi Char. quæ hypotesibus vel max. delectatur, et a Schola, quæ occultis qualitatibus, atq: Entitatibus propemodum innumeris ignota quadam via corporum vires perpetuo explicant, esse quam longissime recessuros. Quod si nonnullæ quandoq: a nobis afferentur hypotheses, id solum dubitanter fiet, atq: de hearum potius veritate disputetur, quam ut ipsas naturæ phenomena explicetur.

Quandoquidem sæpissime contingit experimentis confirmandas esse Prop. operæ pretium foret attingere ea quæ tradunt in experiendo versatissimi Viri circa modum instituendi observationes, et capiendorum experimentorum: verum temporis angustia id prestare proibemur. Qui illa desiderat, oratione perregat Let: Moschenbruechi de Methodo instituendi experim. habita An: 1730, et physices Elementa

Triplex physices status. Primus initium ducit ab ortu Mundi et desinit in annum 1500 ante Christum natum. Alter in seculum a Christo nato 14; Tertius a seculo 14 ad hoc in quo versamur 18 perseverat. Physices origo Græcis accepta refertur ab omnibus fere me Criticis, qui sub initium acceptas a Barbaris veritates Phabulis velarunt, sed nova progressu temporis moliri cœperunt Sept.. Inter cæteros eminet Thales Miletius, Plato, et Aristoteles.

Secunda Phys. ætate occupat magna ex parte Scholasticorum Turba, qui ad Libetum Aris. Dogmata interpretantes Philos.mo Iudeæ verterunt. Scholasticorum nomine veniunt qui seculo XII mercede conducti Philos.mo publice tradiderunt.

Galileus Florentinus omnium primus in examinandis Corporibus, usus est principiis a peritiori Geom.; et universa Mathesi petitis. Eadem circa tempora plurima res Astronomicam, studio et opera Keplerii profluxit. Hosce secuti sunt Gassendus, Charthesius, Mariotte, Rohaultius, Malebranchius, et Leibnitius, singuli prælaris Operibus editis clarissimi, in hoc uno deprehensione digni, quod a vestigiis Galilei aberraverint in philosophando, ac nimium ingenio indulserint. Horum autem

omnia conatus superavit Isac Newtonus Anglus, qui experimentorum observationum sublimiori Geometriæ subsidio veram math.e constitutionem, et miros corporum effectus felicissime detexit. Plures accensentur inter ejus aspectas viri doctissimi Sgravesande, Gregory, Clark, Keill, Muschenbruechius.

Physices objectum esse investigationem Legum naturæ numeravimus; ut id clarius intelligatur, petenda altius res est. Quid sint sub.e prorsus ignorant hom.es Plures math.e prop.es ipsi norunt sed cui inerant subjecto, eos latet. Nam quæ ajunt nonnulli prop.es substantiæ ipsa constituere subst.m ita ut quæ subsistere seorsim nequeunt, simul juncta substituant, quis intelligat Corporis proprietates a priori detegi nequeunt; ideo Corpus ipsum examinandum est, et perpendendæ Prop.es instituto examine variæ detegentur Leges Generales, quæ minime possunt ex propri.s deduci, quæ Corpus constituunt: ut Corpus motum in motu perseverare: Corpus quiescens motui resistere, dum motum acquirit. Hæ Leges, quia ubique et semper obtinet pro generalib. habentur naturæ Legibus. Religum est Ergo ut de harum Legum investigatione dicamus, ac tres Ego Leges

a Newtono prof: majori quo fieri potest studio observan=
das demonstretur.

Prima est. Rerum naturalium causæ nisi aliæ admittendæ sunt, quam quæ, et veræ sint, et rearum phenomenis explicandis sufficiant. Contra hanc regulam primo ii omnes peccant, qui singulos gravitatis aeris effectus in orrorum quæ naturam habere adstruunt a vacuo refundunt. Secundo peccant Rationalistæ gravitate repetentes a vorticoso æthere motu. Tertio qui majorem causarum numerum afferunt, ac ad effectum explicandum requiritur. Sic peccat, qui ad fontium explicandam originem, et Maris aquam occultos Terræ meatos penetrantem, et pluvias, nivesque solutas usurpant. Satis enim sunt vel pluviales aquæ vel Maris ipsa aquas.

Regula secda: Effectuum naturalium ejusdem generis eadem sunt causæ. Hæc præcedentis Corol: est; si namque causis superfluis ni luxuriat natura, effectum ejusdem generis easdem esse causas necesse profecto est. Sic qui respirationis causam in homine reperiit, in bestiis quoque invenisse, dicendus est, qui causam descensus gravium in Europa, eamdem in America, in Africa.

Tertia. Qualitates Corporum quæ intendi et remitti nequeunt, quæque Corporib: omnib: competunt in quib: experimenta instituere licet pro universis Corporum qualitatib:

habendæ sunt. Hujus Regulæ sensu, quia paulo obscuior est, paucis illustrare juvavit. Affectiones Corp.ᵒʳᵘᵐ in duas distribuuntur partes. Prior est horum, quæ non omnium, sed aliquorum sunt Corporum; uti perlucidias in vitro, aqua: et peculiares appellantur. altera est horum, quæ omnium æque sunt Corporum, uti figura, solidita, divisibilitas: et universales dicuntur. Hæ dividuntur in essentiales, et accidentales. Primi generis dicuntur, sine quibus concipi non potest Corpus; uti extensio, figura, divisibilitas. Sed vero, quib: omne quidem prædicatum est Corpus, sed absq; iis concipi optime potest: uti gravitas, elasticitas, porrosias. Porro quia impossibile est sing.ᵒʳᵘᵐ ord.ᵒʳᵘᵐ exper.ᵗᵘᵐ subjecere, ubi erit singula horum Corp.ᵒʳᵘᵐ gna, quæ nos circumstant ad examen revocare: in his si affectio quæpiam deprehetur omnib: omnino æque com: quæ propt: augeri nequeat vel minui fidenter statuendum erit affect.ᵐ illam universale esse nimirum iis entia competere Corporib: quæ experimento subjici nequeat. Intensio autem et remissio intelligi tantumodo de affectione debet non de ejusdem effectu. Nam substantia ideo desinit esse Corpus, quia minores n.° obtineat partes, quam alia. Dummodo quasdam habeat, Corpus est;

Preter hujusmodi regulas alia quoq: in veritatis inquisitione principia attendantur oportet, quæ Axiomatum loco haberi possunt, et quorum jam in Anthologia memini. Hæ omnes sunt philosophandi Regulæ, quibus in posterum usuri sumus. Sed antequam re ipsa aggrediamur, quis futurus sit rerum tractandarum ordo, juverit monere. In duas Physicam partiemur partes, Primam altera, quæ dixerit de Corpore in genere ejusq: tum universalibus, tum peculiaribus affectionibus, altera Primam quæ de Corpore in Specie agit. Hanc in duas alias res ipsa postulat distingui, Cælestem, quæ de Cælestib; et sublunarem quæ de Terrestribus corporibus sermonem instituit.

Physices Pars
Sectio Prima

De Corpore in genere ejusq: principiis.

Cum ferme omnes ante Cartesium arbitrarentur prima humanæ cognitionis originem esse a sensibus auriendam: cum q: Corpora existere ope sensuum manifestum esse videretur, factum est, ut de horum de existentia comprobanda philosophi solliciti minime fuerint. At postquam Laudatus vir Platonicorum Doctrinam secutus mentes nostras de sui prius, qua de Corporum existentia certiores fieri, ostendere conatus est, quibus

rationib: demonstravi possit Corpora existentia, cæptu est quæri. Quamobrem plura in unu congessere nonnulli philosophi argu, quib: Corpora existere evincerent. Horu consilia reprobantes alii complures, uti postulatu Corporu existentia in ipso phys vestibulo assumenda sanxerunt, ne res, quæ ipsis certissima videtur, disputationib: et cavillationib: minus certa redderetur. Ipsi a Corporu existentia demonstranda in presens abstinebimus; advertentes tamtaxat tria esse media quorum ope rerum existen: notitia assequi possumus, intima conscientia, ratione atq: sensu testimoniu, consc: de nostra existentia certi reddimur, ratione de supremi Numinis; sensu testimonio de ipsa Corporu existentia: Corpora namq: vivides adeo sensos nostros percellunt quotidie, ut de horum de existentia ambigi nequeat, nisi forte Dei nos continuo fallere affirmare, mens sit. Corporu existentia impugnare conati sunt Gallus Malebr, Belicus; Contra quos felici jam exitu laborarunt Lokius, Arnaldus Klerchius.

Principiu dicitur id, a quo aliq quocumq: modo dependet: duplex est. Fiendi, et essendi. Primu

est, q tamquam instrumentum necessarium aliquid
fit. Id 2d unde alia exoritur. Ubi enim Artifex ex
Argento vas conficit, Argento utitur tamquam
principio essendo, instrumentis fiendi. In rebus
naturalib: pri fiendi est modus, et hoc modo omnia
omnia Corpora renovantur, generantur et fiunt;
Prima vero essendi duo numerantur, Matheria,
et Forma; Nam corpus quodcumq: naturale con-
stare debet ex aliquo, q convenit cum re-
liquis, et ex aliq: q a quovis alio distingua-
tur. Primum Math: alterum Forma vocatur. Sic cubi
lignum in cinere vertitur, requiritur profecto, ut
aliq adsit utriq: sub comm, et erit math; et ali-
q insuper accedat, q cinere a ligno distinguat, et
erit forma. In hoc itaq: Physices Senti primo tra-
ctatu inquiritur qi sit mathe: illa, sive univer-
sales objecta, quo omnia corpora componuntur,
et forma, qua distinguntur. Verum cum innumere
fere sint, Veterum et Recentm de hac re oppinio-
nes tanta autem hearum discrepatia, ut cum ipso
sectarum numero certent, neq: conciliandis, neq:
refellendis ac super re placidis immorabimur, sed
brevism ea recensebimus. Ne porro orini confusio
possit, ad certa quedam capita oppiniones revo-
cabimus.

Cū rerū prīā quę a plurib: afferri solent, ejusmodi sint ut neq: sensib: illa percipere, neq: immaginatione ipsa sed intellectu dumtaxat complecti liceat, princip: Metaphy: nuncupari merito possunt, alia vero quę ob partiū exiguitate invisibil: quidē sunt, sed a nobis facile immaginationis ope concepiquęunt Mech: dici solent. Sunt denicq: alia quę sensib: ipsis subjiciuntur, atq: ex alis insensibilibus invicē unibis componuntur, et sensibilia pri: nominantur. De diversis isce principiis, ut ordine disseramus sit.

Caput Primū

De Principiis Metaphysicis.

Inter Philo: qui princip: Corporū Metaphy: statuunt, numerantur Pythagorici, Platonici, et Peripatetici quib: accensere possunt Seimnistis, ejusq: discipulus Wolvius.

Pythagoras numeros pri: corporis princip: esse auctumavit, namq: ita n: ita tamen ut ex numeris, veluti partib: corpora componi vellet, sed cū omnia admirabili quoda ordine, ac dispositione constituta esse animadvertere, omnia secundū numeros et ex numeris componi asseruit. Notandū autem apud Pythagoros unitatū

nom: tenuissima indigitari part: que numeri, seu particulæ compositæ, et componentes corpora consurgerent: ut nempe, sicuti numerus, ex pluribus simul collectis unitatib: efformatur, et quo plures sunt unitates tanto major exurgit numerus; ita ex pluribus simul collectis particulis, seu numeri, corpora coalescere dicatur. Atq: propt: ut ex varia unitatum disposit, varj consurgunt numeri, ita ex corpusculis varie congestis, diversa exoriri corpora, docuit Pytha: ut p: Eruditi contendunt.

Socrates, et Plato sunt Plutarchi verba de Placidis Philosoph no Lib: 1 Cap: III; idem de universo senserunt: tria statuunt principia Deum Math m Ideam: Deum nom: intellexit Plato subst m incorporea, incorrupt m infinita, que omnib: rebus vim, naturam, ac motum largiatur. Quare Platonici eo modo, quo animus noster per singula corp is membra diffundi videtur, sic Deum mente universi vocarent. Mathemam dicit Plato subjectum esse omnis forme, perfectionisq: expers, omnis tamen forme, et perfectionis capax. Ideam tamen apud Platonem esse exemplare æternum rerum, que secundum naturam fiunt. Id notare hanc in rem fuerit pluribus hæresibus ansam dedisse hujusmodi Platonica doctrinam Teste Tertuliano, idq: præcipue ob incostantiam verborum et significationem.

Tria ad rerum generationem necessario requirit, tamquam ejusdem principia docuit Aristoteles; scilicet Non esse q relinquitur esse quod acquiritur, et subjectum q transit de Non esse ad esse. Non esse q relinquitur vocavit Aristoteles privationem esse quod acquiritur formam, subjectum transiens de Non esse ad esse nuncupavit matheria. Id confirmat exemplo Ligni q inflammatur, atq; in igne convertitur.

Leibnitius expressis veterum Philosophorum placidis, qui Corpora elementis extensionem ac soliditatem denegaverunt cum ipsis corporum principia Monades appellantur. hoc tamen discrimine q illi Monades irresolubiles solas volebant, sicuti unitates, in quas resolvitur numerus; iste e contra monadum nomine intellexit substantias simplices, inestensas, incompositas, indivisibiles, vi motrice preditas; corpora enim pene ipsa sunt simplicium substantiarum aggregata.

Leibnitij hypothesim, mutatis vocabulis adoptavit Wolfius, contendens Elementa Corporum esse substantias simplices, sive Athomos, ut ipse vocat naturæ. Athomos hujusmodi singulas denotas vult vi quada activa, ut proinde in

ipsis sit ratio sufficiens earum affectionum, quæ incorporibus animadvertuntur. Monet præterea, elementa singula dissimilia esse, seu nullam dari substantiam simplicem, quæ in numero elementorum est, et alteri cuidam in eode numero similis sit.

Caput Secundum

De Principiis Mechanicis, seu de Elementis insensibilibus.

Elementum dicitur Corpus simplex, ex quo composita essentialiter coalescit. Dicitur simplex, quia ex iis quidem, sed ejusdem dumtaxat speciei, sive omogeneis partibus componitur.

Quamquam autem in iis admittendis Elementis, fere omnes conveniant, n ejusdem tamen generis statuuntur ab omnibus. Alii enim, ut jam monuimus insensibilia ponunt, alii sensibilia. Insensibilia Mechanica quoque vocantur, quatenus Corpuscula quædam sunt exilissimæ magnitudinis, quæ certo quoda motu, vario ordine, magnitudine, figura, situ, artefiziose inter se disposita corpora quævis constituunt, totiusq: naturæ operationes juxta severiores Physicæ, et Mechanicæ Leges, horum adminiculo peraguntur. Hæc principia, nisi externis sensibus, immaginatione saltem assequi licet.

Leucippus, Democritus, et Epicurus Corpuscula quædam Levia, alia aspera, rotunda alia, partim angulata, et piramidata, curvata quædam, et quasi adunca, cor-

Corporū Elementa esse dixerunt Corpuscula hæc, si=
ve Athomos nō a Deo, sed a Fato conditas esse asse=
ruit Epicurus, et post ipsū Lucretius. Oppinionem
hanc cū universa ferme doctrina, iis tamen ex
punctis, quæ in divinam providentiam et Religio=
nem impie congesserat Epicurus, excepit, illus=
travitque Petrus Lassendus.

Anaxagoras infinitas propemodum, nō tantū figura,
sed etiam natura discrepantes Athomos agnovit;
Nam omnihomeriam, hoc est omnia ex partibus
similibus oriri, admisit. Carnē ex partibus carneis,
sanguinem ex partibus sanguineis; cūq; animad=
vertisset ex uno simplici alimento universas nu=
trini humani Corporis partes, asserere id circo nō du=
bitavit in eodē alimento infinitas diversæ naturæ
particulas, quarū quædam carni similes, eidē au=
gendæ inserviant, quædā vero ossibus analogæ, os=
sibus essent apponendæ.

Circa modū, quo ejus Athomi diversas sortiti sunt figu=
ras, nihil est penes hos Philosophos conatita=
men sunt mundi generat^m explicare. Veteres
quippe Athomistæ, excepto Anaxagora, æternas
credidere Athomos, et increatas esse, atq; ex in=
genito hearū motu, et gravitate, et immensū
spatiū ex infinito tempore volitasse, varios mo=

motus, varios: subiisse congressus, ac tandem ex fortuita hearū unione infinitos prognatos esse Mundus, rerumq: omnia concretiones.

Impietate hujusmodi sententiæ percitus Christianus Lassendus, Athomorū doctrinæ illustrator eximius, Athomos agnovit a Deo creatas, ideoq: non æternas, sed in tempore existentes, non infinitas, sed finitas, q. scilicet sat erat ut Mundus hic adspectabilis efformaretur, quē quidē, non fortuitu, et temerario illarū occursu, sed ex illis ab æterna mente dispositis, atq: congestis, affirmat esse productū.

Charthesius supponit ingentē ab initio matheriæ quantitatē a Deo fuisse creatā, atq: divisā in plures particulas, non quidem quod ratas, uti ~~[illegible]~~ contendunt nonnulli, in hoc exponendo systemate, minus sinceri, sed cujusvis figuræ, præter quā rotundæ. Extendit enim Charthesius nomen Anguli ad omne id, qu ultra sphericam figurā prominet, ut facile inde impressione motus, a Deo dissociatas a se mutuo fuisse particulas illas, et quasdā circa propriū centrū, aliquas vero circa aliud punctū rotari cepisse; unde factū sit, ut sibi invicē occurrent et collidarentur, ac proinde illarū Anguli abraderentur; ex

hujusmodi abrasione autē vult effformatum
fuisse pulverē subtilissimū, et ad motū con-
cipiendū aptissimū, cui primi Elementi nomen
fuit, atq: ex ipso ignem Astra aliaq: luminosa
Corpora fuisse composita docet, et omne quod-
cumq: spatiū licet tenuissimū repletū, eo q: in ipsi-
us systhemate Vacuū etiā, q: ajunt, discimina-
tū repugnat. Particulas quē ex abrasione An-
gulorū rotundē factē sunt, vocat Matheria se-
cundi Elementi, q: admotū quidē agile est, sed
primo Longe tardius: ex iis plura Corpora diafa-
na constaniunt. Quē autem ad motū tardis-
simē ~~fuerunt~~ erant particulē, inqualiis ex Chart.
remanserunt Figurē, et tertii Elementi nomine
appellatē, ex quib: inde reliqua effecta sunt
corpora. Hanc autē oppinionē, qua post Chart.
abiit, exornavitq: Malebranchius, simplicis Apo-
theseos Loco, quo ad mathenē divisionē habendam
asservit; Fatetur enim nō esse dubiū quin Man-
dus ab initio fuerit creatus cū omni sua perfe-
ctione, ita ut in eo Sol, et Terra, Luna, et Stellē
extiterint, ac etiā in Terra nō tantū fuit se-
mina plantarū, sed ipsē plantē; Ita Chartheseus
in textia parte Principiorum numeris 40
et 46, 49, sq.

Notissima tandem enudanda a nobis est opinio, quam Newtonicam, a Newtono auct, mos est appellare. Qui perspicax Philosophus de insensibilib: Corporis principiis sensit, ex ipsius verbis accipite. Illud mihi videtur verosimilimus, Optices Lib: III. Quest 31., Deus Opt. Max. in principio Mathesis ita formasse, ut particulæ illius primigenitæ solidæ essent, firmæ, duræ, impenetrabiles, et mobiles, iis magnitudinibus, figuris, iisq: insuper proprietatibus donatæ, eoq: numero et quantitate pro ratione spatii, in quo futuræ erant, et moverentur, et quæ possent ad illos usus inservire, ad quos fuerunt creatæ. Præterea animadvertit Particulas hujusmodi primigenitas, quippe plane solidas, longe duriores esse debere, quam alia quævis Corpora, quæ ex iisdem cum occultis meatibus interjectis componuntur. Immo illas perfecte duras adeo esse arbitratur, ut ateri et minui non possit.

Ut itaq: respicatur Newtonus, particulæ omnium minimæ, et perfecte solidæ, nullos videlicet poros habentes, sunt Elem: primæ compositionis; Moleculæ vero ex pluribus ipsis particulis simul coalescentibus, cum porris intermissis, sunt Elementa secundæ compositionis; Moleculæ deinde ex pluribus ecus compositionis molecullis conflatæ, sunt Elementa tertiæ compositionis, et ita deinceps, donec ad

particulas, ex quib: fit ultima Corporum compositio deveniatur, quæ ultimæ compositionis Elementa vocari solent, et in quæ fit prima Corporum resolutio. Atq: hæc satis de Elementis Corporum sensibilibus, quæ poni quidem debent extensa. Ultrum autem ejusdem an diversæ speciei intrinsecus sit, arduum est definire.

Caput Tertium

De sensibilibus rerum principiis.

Cum ab ipsa fere Mundi origine, et licet suspicari, Sapientes observarent singula Corporum genera, in ignem, aquam, aerem, et terram resolvi, et cum lignum comburitur novi ignis substantia erumpit, variæ terræ particulæ nisi sine calori motu desiderent, humores ~~[illegible]~~ aulant, cineres denique subsistere cernuntur, facili ratione existimarent, quæ ab omnib: Corporibus elucerentur, Corporib: ipsis inesse deberent; ideoq: quatuor hæc ipsa Elementorum genera admitti opportere. Cum alii deinde animadverterint unius Elementi particulas variavisse posse, ut singulas alterius Elementi proprietates inducerent ex quatuor recensitis, unum statui debere putarunt unde cætera oriri possent. Quia vero non omnes unum tantumodo elementum ex aliis elementis sed duo, et plura etiam

simplicia, atq; ex aliis nõ genita existimarunt. Ita varias statuerunt opiniones, quot elementa simplicissima admitti debere contendebant.

Quod vero Elementũ, aut quæ Elem: ab aliis Philosophis fuerint admissa nõ juvat ulterius referre; summatim dumtaxat scivisse sufficiat. Primũ Thaletem Milesiũ pro rerũ omniũ principiis acquã statuisse ut cecinit Homerus Oceanus cunctis prebet primordia rebus; et ex Homero Virgilius Georg: quarto Oceanusq: patet rerũ Nimphæq: sorores; quib: accensendus est etiã Esiodus, qui nom Chaos antiquissimorũ Phys: more secutus, acquã intellexit, ubi cecinit. Cunctarũ primo Chaos extitit; Qui Terrã veluti rerũ omniũ principiũ admisere sunt, Feracides, Syrus, Zenophanes, Hippo Reginus. Ito qui aerẽ sunt Anaximenes, Archelaus, Diogenes, Apollonius. Utrũ quis ignẽ admiserit dubitatur Eraclidũ enim ignis nomine aerẽ intellexisse contendunt Eruditi. Communior fuit heorũ sententia, qui omnia hæc quatuor pro Elementis admiserunt, quos inter eminet Aristhoteles.

Chimici, quos vulgus Archimistas, Empiricos, Spargiricos, et Hermeticos vocat, ii dicuntur, qui in id unũ incumbunt, ut mista quæque ignis opera ope in Elementa sensibilia dissolvant.

libros audiamus quinque sunt revera principia.
1mo Mercurius vel Spiritus substan. subtilissima, max: vivida, a qua mistorum omnium motus immediate provenient. 2do Sulfur, substantia pinguis, et viscida, qua habent mista, ut flammam concipiat. 3to Sal Corpus rigidum, se sapidum, sive origo saporum, et acquam solubile. Dividitur Sal in acidum, q linguam pungit, et vellicat; in Alkali, q radioni est texture et plurib: interruptum meatibus; inde si misceatur cum acido, magna oritur ebullitio. Sal hujusmodi nomen ab Arbore Kali sortitum est, quia ingens ex ea elicitur Copia; infixum q igni resistit, et involutabile q calore ns dissipatur. 4to Acqua, que etiam Flegma vocari solet, substantia humida, insipida, inodora, cujus interventu Spiritus, Sulfur, et Sal consociantur. 5to Terra damnata, seu Caput Mortuum substantia arrida, fixa, insipida, in cineribus conspicua, que omni penitus vi, et energia destituta post Lixivium superfunt.

Quibus positis sic arguunt Pna intrinseca, immediata compositorum naturalium, ea sunt, in que natu-
rale quodcumq; compositum per soluta separatio-
ne, resolvitur. Omne naturale compositum in-

Terrā resolvitur, acquā, Mercuriū, Sulfur et Sal ut innumeris constat experimentis: neq: certa est quinque hujusmodi substantias entitive in ipso composito existere.

Verū quamvis ingenue fateamur, cū illustrioribus Philosophis Studiū artis hujusmodi, quam Arabes omniū primi; Deinde Raimundus Lullus, Rugerius Bacco, Theofrastus Parracelsus, aliiq: in Physicā et Mechanicā, derivaverint commodē. Eorū tamen oppinio, quo ad omnia probari nō potest enim vero ea esse debent Elementa, in quē nō solū corpora resolvuntur, sed ultimo quoq: resolvuntur. At illē quinque nō ultimo eliciuntur a Corporib: ut plurib: extendit experimentis clariss.mus Robertus Boyle, in Lib: Alchimista, Scepticus Inscriptor. Si enim ut proptit Accademia Parisiensis, ipsi Mercurio in vase contento, acrior subiciatur flammē vis in sal, et acquā dissolvitur. Qui plura de Elementis Chimicis desiderat experimentalissimā adeat Lemij.

Caput Quartum

De Forma Recensiorum

Recensiores plurimiq: ex Veterib: Philosophis verā generationis, vel mutationis substantialis naturam hanc esse existimarunt, ut in illa nōnan

quædã, atq: a veteri simpliciter, et absolute di=
finita produceretur substantia, sed rectas dũ=
taxat substantia, ita alteratur, ut affectiones
omnes sensibiles admitteret, novasq: inducere a
veteribus diversas tenuissimas nempe veteres
subst & partes ita permisceri, novo quodã ordine
perlustrari, atq: disponi judicarunt, ut exinde no=
va novarũ proprietatũ accidentiũ vel sensibi=
liũ affectionum congeries oriretur; quę novã
sensibus nostris substantiam sensibiliter nempe
a veteri substantia existent diversa. Quemãd=
modum fere Cristalli partes in exilissimũ pul=
verem comminutę, licet eandem prorsus sub=
stantiam retineat; novas tamen sensibiles af=
fectiones acquirent, fere novamq: substantiam
nobis exilent.

Cum itq: Veteres ferme omnes recensioresq: philose=
phi in substantiali rerũ generatione produci
arbitrentur; ut absolute quidem, sed
sensibiliter tantũ a priori distinctam, perspicũ
est in hac sententia formã substantialem,
vel illud q̃ acquiritur in ipsa generatione quo=
que res genita ab alia quacumq: re distinqui=
tur, nihil aliud esse, quã sola partiũ textiram
seu dispositionem, ex qua unica resultat no=

novus accidentium cumulus. Mathesis vero, sive subjectum quod acquirit hoc esse, et in quo nova hæc recipitur proprietatum congeries, esse Ens in genere corporis, quamdam nimirum substantiam, in qua nullæ sensibiles reperiuntur qualitates, si magnitudinem, et figuram exceperis, quæ a corpore separari nequeunt; quas tamen omnes sensibiles affectiones ex vario partium ordine textura, et dispositione induere potest.

Hæc est tam veterum, quam Recentiorum circa formam sententia. Aristotheles longe meliorem explicandæ generationis viam se deprehendisse arbitratus, posuit formam substantialem Ens esse absolutum a sensibilium proprietatum congerie prorsus distinctum ut substantia proinde repente genita non apponenter modo, sed essentialiter etiam, ac simpliciter sit a veteri distincta.

Cæterum ex particularum motu, quiete, figura, situ, magnitudine, diversas qualitates, et accidentia oriri posse facile intelligitur, si cum Cartesio animadvertatur, infinitos esse modos, quibus tenuissimæ corporis partes disponi queunt, ut varia subinde nascantur proprietates. Quippe si 24 caracteres Alphabetici diversis adeo rationibus disponi possunt, ut combinationum possibilium numerus

sit 2,935,230,399,039,504,140,814,618,609,535,000,000,
Qui infinita fere Elem. mira figurarum, et magni-
tudinum varietate distincta disponantur, incre-
dibilis certe varietas, et infinitas, ac inter se
diversa orivi poterunt substantiarum genera.
Ad hanc rem Lucretius Libro I.

Namque eadem magni refert primordia saepe
Cum quibus aut quali positura contineantur;
Et quos inter se dent motus, accipiantque
Namque eadem Cælum, Mare, Terras, Flumina, Solem
Constituunt eade fruges argusta animates.
Verum aliis alioq; modo commista moventur.
Tantum Elementa queunt permutato ordine solo

Sexio Altera

De Corporis Essentia ejusque precipuis affectionibus.

Si ea Animo revolvantur, que de Lege Textia a Cl.mo Newtono statuta, initio Physices exposuimus, continuo nobis manifestum fiet alias esse proprietates corporum universales, alias particulares, et iterum universales, confusionis vitande gratia in essentiales dividi, et accidentalias; ita ut illæ essendo sint accidentales, sine quib: corpus concepi potest: Essentiales vero absq: quib: concepi

nequit Corpus, et quib: ablatis eadem simul intereat corporea, necesse est. Principio ergo de Essentialibus de Accidentalibus, postremo de particularibus proprietatibus agemus. Atq: ut ab Essentialib: exordiamur sex vulgo a Recensioribus numerantur; Extensio, Divisibilitas, Figurabilitas, Mobilitas, Solidita, et Inertia. Hæ sunt corporis proprietates universales et essentiales. Quamobrem Math: Idea, rem solidam extensam, figuratam, designabilem. Fatendum tamen est longe facilius, et evidentius nobis memoratas Corporis proprietates innotescere, quam hæarum proprietatum subjectum. Si enim a nobis quæratur, sit hujusmodi subjectum, cui inerent proprietates recensitæ, respondebimus? Dicemus ne illud esse Corpus, seu Matheriam? At hæ sunt mera Vocabula; satius itaq: erit fateri nos omnino naturam Corporis, vel subjectum ignorare. Nec quis miretur; Philosophi siquidem ingenuo verbis delectari indignum est, et ea, quæ falsitatem sapiunt subcertidiminis specie factitarent. Colligere hinc est quantum a veritate aberrent illi Philosophi, qui in aliqua ex allatis proprietatibus, vel in pluribus Corporis essentiam collocandam arbitrantur, ut sunt Hobbes, Gassendus, Leibnitius.

28 Enti vero opinatur, Pahendus, matheri essentiam in soliditate, vel impenetrabilitate, sitam esse. At minus apte. Illa enim est rei essentia, quæ primo in ipsa re concipitur: proprietas vero illa, ea est, quæ rei jam constitutæ advenire intelligitur. Porro soliditas concipitur rei jam constitutæ accedere; Prima nat: Math: esse debet, quam operetur; sed et soliditatem vere operatur Matheria, ut unicuique attendenti est manifestum. Ergo Re. Corpus præterea vi ne impenetrabilitate actuali destitui potest, quin desinat esse Corpus. Dividus quippe duo Corpora possunt compenetrari; quapropter Christus, dicitur januis clausis cenaculum ingressus, atq: Cælos penetrasset.

Neq: felicior fuit Chartheshus in natura Corporum assignanda, dum ea in extensione collocavit in Longum, Latum, et profundum; in trina scilicet dimensione, vel illius exigentia. Est enim de ratione essentiæ rei cujuspiam, ut primo in ipsa concipiatur; in Math: autem actualis principia vi concipitur extensio; vere id q: est extensum, seu extensione exegi. Alterius essentia illi dumtaxat conveniat oportet, cujus est essentia. extensione vero

soli ñ convenire Matheriæ perspicuum ex dicendis fiet.

Leibnitius, in extensione, inertia, et vi motrice Corporum essentiam collocandam censet. Ast quæ vi semper poterit a Leibnitio q̃ nam sit illud subjectum, in quo recensitæ proprietates existunt, compertum siquidem est, proprietates absq: subjecto subsistere minime posse.

Colligas Corporis essentiam, physice considerantibus determinari a nobis ñ posse. Si vero simplex hæjusdem, et descriptiva notio desideretur, cum Malebranchio dicamus, rem quamlibet, quæ acie intueri, vel manu comprehendere, et palpare possumus, quæq: impressioni resistit, Corpus appellavit.

Caput 6 mum

De Extensione cubi de Spatii omni Matheria libori, possibilitate, et existentia.

Si plura diversa, inquit Wolfius, adeoq: extra se invicem existentia, tamquam in uno nobis repræsentamus, notio extensionis oritur, ita adeo extensio sit multorum diversorum aut si mavis extra se invicem existentium coexistentia in unum, atq: constituatur multorum extra se invicem existentium unione. Sic Lineæ recteq tribuitur

extensio, quatenus in ea plures distinguntur diversæ partes extra se existentes, quæ inter se unitæ unum quidem efficiunt, unde patet ad notionem extensionis requiri, ne dum ut partes sint extra se existentes, sed denideratur etiam, ut inter se uniantur, et unum efficiant. Sunt qui extensum definiunt quod habet partes extra partes; falso tamen cum enim pars quælibet sit extensa, diceretur tantumodo extensa, extensum esse extra extensum.

Ex definitione extensionis sequitur continui, interrupti et contigui definitio: si enim partes in uno existentes eo ordine extra se collocentur, ut nulla alia inter ipsas possit interponi, compositum continuum dicitur. Interruptum habetur, quoties partes in composito eo ordine ponuntur, ut aliæ inter ipsas interponantur, vel interponi queant. Contigua tandem ea sunt, quorum superficies se tangent, ita tamen ut unum non efficiant.

Colligo hic ab entitativa corporis extensione nihil differre magnitudinem, utraque enim est id quod unum corpus alteri comparatur,

dicitur æquale; vel inæquale; sicuti rationes qualitatis fit, ut unum corpus simile, vel dissimile dicatur. Hinc sequitur, falsa esse scholasticorum opinionem contendentium, Magnitudinem esse Ens absolutum a Corpore distinctum.

Vacuum, cujus Idea magis fortasse clara est, quam ut verbis explicari queat, spatium dicitur omni corpore distitutum. Triplex a Cla: Lapsendo statuitur Vacuum separatum, seu spatium amplissimum ab estima creati Mundi superficie incipiens, et quaquaversum deinde infinite porrectum, disseminatum, et quod intelligit plura spatia vacua, particulis solidis, et moleculis corporeis interspersa: coacervatum, quasi intelligatur ex plurib: vacuculis disseminatis, corporeis expulsis particulis, quas inter jacebat, coalescere.

Vacuum adeo repugnare, ut ne divina quidem omnipotentia haberi queat, aperte docuit Cha:, eoq: innixus argumento q: cum extensio ubiq: sit, eaque corporis rationem habeat, impossibile est, haberi extensionem, quæ Vacuum q: libet etiam disseminatum excludat. Huic Arisstot: prolavit, et sectatores habuit Malebranchium, Hegium, Choaultium, Hobbium, Leibnitium, Rudoechenum, aliosque contra vero Vacui existentiam propugnarunt

Leucippus, Epicurus, Lucretius, Gassendus, Emricus Morus, Locius, Travesandus, Moschenbruechius, itq: omnes, qui Newtoniana Philosophia nomen dederunt. Quin Newtonus doceat, spatia ipsa quoq: Phoebi Planetarum et Cometarum in omnes partes, et sine omni motus diminutione sensibili, perpetuo moventur, fluido omni corporeo destitui, si forte vapores longe tenuissimos, et trajectos lucis radios excipiat. De hac oppinione alibi. Sit nunc contra Cartesium, aliosq: Vacuum negantes.

Prop: 8ma

Vacui possibilitas ostenditur.

Facta hypothesi q̃ corpora crata non sint infinita, q̃ longe clarius intelligitur, q̃m esse infinita: si vas p̃ Char. aere, aliis quibuslibet fluidis perfecte plenum. Id omne quod vas replet a Deo anihilari concipiatur, atque interim impediatur affluxus novæ materiæ occupantis locum prioris, habebitur ne vacuum in illo vase? Minime quidem: Latera enim vasis coibunt. At cum corpora non moveantur, nisi aliunde motum accipiant, aqua nam vasis latera mota fuerit, et ad contactum

impulsat Reponeſ a circumprementib. Corporibuſ.
At cũ hujuſmodi Corpora nõ ſint infinita: id circo
talis vel haberi, vel fingi poterit Laterũ firmi-
tas, ut omniũ Corporũ impetui ſuſtinendo pa-
ria ſint. Aut coeant vaſis Laterib, locuſq: a ma-
theria annihilata relictuſ, ab aere, vel alio cor-
pore occupetur: Nonne in Locũ hujuſ alterũ
ſuccedat neceſſe eſt, et rurſuſ aliud in Locũ hu-
juſ ſecundi, atq: ita porro usq: ad Mundi termi-
noſ? Cum itaq: ex hypothesi terminis nõ ſint
infinite distantes, pronũ eſt, ut Vacũ admitta-
tur illius hujusdem dimenſionis ſolidę, quam
Corpuſ ſolidũ annihilatũ antea obtinebat. Er-
go &c. Sed jam ad Vacui exiſtentiã accedamuſ.

Prop: Altera

Extenſionis Negativę, ſeu
Vacui Exiſtentiam probat.

Et primo ad Vacũ ſeparatũ q̃ attinet, quamviſ iſ-
tud ipsius demonſtrata poſſibilitas evincat exiſ-
tere, en nihilominuſ, quę in hanc re habent
Philoſophi. Extenſio Mundi cũ finita ſit, ta-
lis eſſe nõ poteſt, niſi extra illius terminoſ ſpatia
exiſtat, q̃ ab aliis Corporib. occupari queat. Si enim
nõ haberetur hujuſmodi ſpatia ultra Mundi
fineſ, infinituſ eſſet Mundus, q̃ repugnat: ſolus

quippe deus est vere infinitus. Ergo erea absolute loquendo extensio pura, seu spatium nequit esse finitum: enimvero, si finitum est, vel erit limitatum ab alia negativa extensione, vel ab altera resistente, et solida; sed sive unum, sive alterum dicatur, semper aliud spatium est ultra primum. Ergo &c. Quod si dicas spatium a nihilo limitatum esse, tunc nihil foret quidpiam reale, limes nempe extensionis; atq. ulterius dicere spatium a nihilo ~~nihil~~ limitatum esse, proinde est ac asserere spatium esse limitatum.

Horum vim eludere conatus, affirmavit Ch.us Mundum indefinite esse magnitudinis. Verum quam inepte, ostendit clariss.mus Poetius, qui Cap. V. Censure Philo Charthesiane hæc habet: „Mundum ait „indefinitum esse dixit Ch.us Latebram sibi paravit „in dictionis hujus obscuritate, ad quam confugere cum cerneretur a Theologis quos in se concitatum in presentiebat. Id vero esse vult indefinitum, q. finitum nosne sit, ignoratur.... Temere affirmavit Ch.us q. ignorabat cum plures Mundos esse n. posse dixit. Porro nihil est indefinitum suapte natura. Quicq. enim est, vel finitum est, vel infinitum. Si finitum

omnem corruere sua de corpore, et vacuo, cæterisq: Re-
bus naturalibus doctrina, fatetur Ch.us si infini-
ta frustra effugia quærit in indefinito, et convi-
ctus tenetur erroribus omnibus, quos oriri patet ex su-
is principiis.

Nec quidquam juvat asserere spatium esse extensum, et
extensione ab distingui a Corpore: Alia siqui-
dem est extensio positiva, negativa altera est, idu
pura: Corpus ita: spatium, ait Keil in sua introdu
ctione ad veram philosophiam Lex 11, attributa ni-
hil vindicat ab diversa solum, sed ita contraria, ut
impossibile sit illa tamquam unis, et eidem inve-
rentia subjecto concipere. Corpus namq: tam-
quam solidum, seu impenetrabile, molle, et divi-
sibile apprehendimus..... Contra vero spatium
concipimus tamquam illud, in quo Corpus omne Lo-
catur, cujus partes a se invicem separari nulla
vi possunt..... Hæc Corporis, et Spatii tam dis-
sona, et repugnantia attributa eidem subjecto com-
petere impossibile est.

Circa Vacuum coacervatum, præter ipsius jam ostensa
possibilitatem, quærunt Philosophi an in Mundo
existat reapse, et an vim naturæ habere queat.
Et pm.o quæstionem q. attinet, affirmat Newto-
nus, ejusq: sectatores, teneantur existere; ac posis.

ducti ratione. Qd si Cœlorũ spatia plena constituantur, tandem aliquando Planetarũ et cometarũ motus post continuã retardationẽ plane languescere, atq: intenire deberent. Negant vero alii, et quidẽ magni nominis philosophi asserentes allatã rationẽ nullius esse momenti. Nam inquiunt: Nne in sententia Neutoniana immensa lucidi effluvij e sole emissi copia per Cœlorũ spatia propagatur, et quidẽ continuo. Quo ergo pacto Nn retardatur Planetarũ motus per lucidũ effluviũ continuo quaqua versum emissũ, retardari Nn poterit, si alia Nn absimilis matheria, jam ubiq: diffusa per Cœlorũ spatia admittatur. Sed hæc cũ jam innuerim aliò fusius. Quid interim concludendũ? Incertũ sane est. nũ extet in Mundo spatiũ coacervatum.

Quo adsecũ alii affirmantẽ, negantẽ alii tuentur partẽ. Qui naturæ viribus coacervatũ vacuum obtineri judicant arg: desumunt ex vacuo Boileano, et ex Tubis Torricellianis, quorũ suprema capacitas ab iis vacua penitus statuitur. Sit contendunt alii, minus recte ex hisce experimtis colligi vacuũ coacervatũ fieri naturæ viribus. Liquidẽ licet ulla crassioris aeris copia in supprema contineatur Tuborũ parte,

Ed autem affirmare non potest de aere subtiliori, qui liberrime permeat. Eter preterea, in isq: elementari, sive lux nullo negotio per vitri poros diffunditur, quod probant eo quia omnes illius supremæ capacitatis partes lucem contineat. Quare ne probabiliter quidem evincitur ex allatis experimentis in Mundo fieri posse Vacuum coacervatum Naturæ viribus, et hic pariter nihil a nobis positive definiendum est. Quod si nihilominus postuletur a nobis verosimilius videatur respondendum probilius fieri non posse Vacuum coacervatum cum sabij compertum modo sit, ignem elementare esse ubiq: diffusum, et cum subtilissimus sit, facilime per vitri poros transire. Sed jam ad disseminatum pergamus.

Nisi ponatur Vacuum disseminatum, plura explicari nequeunt quæ in natura contingunt; uti motus Corporum, gravitas ipsorum specifica, et fluidorum natura.

Si omne spatium sit absolute plenum ~~pilla~~ pilla ferrea explosa ex tormento bellico, percusso spatio, quod plenis vicis ipsius Diametrum adequet, cessare debet a motu; nam pila in primo motus instante pellere debet tantam Mathesim quantam sub suo continet Volumine: id circo ita se habet ac si pilla ipsa in Corpus æqualis

massq, et quiescens incurrere, illudq; e suo loco
dimovere, atq: in hujusmodi occursu juxta
notissimas collisionis leges, dimidia velociti-
tatis parte ex corpore moto in quietu transi-
re constat: quare cubi pilla explosa spatiu
suq diametro æquale percurret, dimidiam
solu habebit velocitate. Post aliqua igitur
revolutiones, cessare tandem debet a motu.
Sed et ratiocinatur Moschenbruechius, si om-
nia sint plena, et manus moveatur, debent
partes aeris, quæ occupabant locu, quæ subit
manus vicinas aeris partes e loco suo expel-
lere: istæ subsequentes ~~dim~~ movere, et sic dein-
ceps donec ad Mundi confinia devveniatur.
Cumq; incredibilis pene sit Mundi magni-
tudo, pene infinita corpuscula erunt mo-
venda, omnia autem corpora exinsita vi iner-
tiæ, quæ proportionalis est quantitati materiæ mo-
tui resistit. Infinitorum pene corpusculorum
devicenda ergo erit existentia; atq: expe-
rientia constat nos neq: tantam habere
vim hujusmodi vincendæ resistentiæ pare
et aliende facili negotio, ac nos percepta
resistentia manu movemus. Ergo & Ethæc
q. prim. Pars.

Ad altera q̃ spectat, ut Arg.m̃ rite intelligatur, animad-
vertere par fuerit, q̃ dnã gravitatis specifice
nom.e intelligant Philos.i ~~p~~ hanc intelligunt
corpora pondera sub æqualib. voluminib.; ita qui-
de, ut auri, et argenti gravitates dicantur spe-
cifice, quatenus utriusq. volumina ponantur
æqualia. Iam vero si aurea, argentea viva, plum-
bea et cætera inter se conferantur, omnium gra-
vissimum patet esse aurea tum argentea viva, su-
binde plumbea; adeo ut sub eodem volum. continea-
tur aurei lib. 200, arg. 1[illegible]. 6, plumbi 60. 6, cere
5. Cujusce Phenomeni nulla alia contendent
Epicurei esse rationem; quam q̃ in Arg.o vivo plu-
res sunt pori absolute vacui, quam in Auro; in
Plumbo plures, q̃ in Arg.o; plures in Cera, quam
in plumbo. Ut Arg.m̃ adhuc clarius reddatur: si
omnia solidis partib. plena essent, neq. aurum,
neq. aliud quamq. corpus in aere positum posset
ad Telluris superficiem remeare. Ad hoc enim
gravitas aeris specifica specifica excedere de-
beret aeris gravitate: atq. si nihil vacui ha-
beatur, gravitas specifica aeris specifice ~~w~~ ce-
deret gravitati ~~aeris~~ vel alterius cujusvis
corporis; sub eodem enim volumine æqualis con
tineretur Math.e quantitas, tum in aeris, tum

in auri volum: bar ergo foret in utroq: corpore gravitas, Igitur deberet aurū in aere pensile remanere. Ergo &c.

Quo ad tertiā partē explicari nq̃ potest natura fluidi, nisi dicamus componentes fluidi particulas a se mutuo dissociatas esse et sphericā vel quasi sphericā habere figurā, utpote perspicuū fiet, ubi de fluidorū natura. fieri autem nequit, ut unitis hujusmodi particulis sphericis, nq̃ interesit inter ipsa rigula aliq; sive spatiū vaccū liquet enī exemplū si summamus milii acer: ejus de granula ita sibi nq̃ coere, ut nullū inter se relinquat spatia. Ergo &c.

Argu plura, quę in unū contra vaccū cogerent, Aliq; ~~[illegible]~~ Matthuecherk, Pater Lana, aliiq; cha: silentio prętermittere satius judico quippe quę ea, quā pertegi poscunt, et solvi facilitate. De porro omnia prorsus asserna videamur, sequenti tantū contenti erimus, super quo tanquā Zeno super suo Achilly arg: gloriantur adversę sent: vindices.

En ceteb: arg: Vaccū si adesset, vel aliq esset vel nihil si nihil, Ergo cū nihil nq̃ existat neq; vaccū proinde existere poterit. si aliq vel erit sub: vel accidens, Quorū neutrū dici

potest. Si substantia, vel corpus erit, vel spiritus, nullo admittitur, sed est impossibile. Sed neq; dici potest accidens, quia si foret accidens, corpori inheret: cum autem omne corpus destructum supponatur, omne quoq; spatio inherens corpori destrui deberet: Quapropter inter accidentia referenda non est. Preterea si vacuum existeret esset se subsistens, nec proinde accidens. Ergo nihil. Ergo &c.

Varie a variis philosophis excogitate fuerunt huic arg. responsiones. Lok Jasendes, aliq: complures hac super re elaborarunt utiliter. Spes adversariis satis sic facimus: Nimirum dum obtrudunt vacuum vel est aliq, vel est nihil; Respondendum est esse aliq, seu Ens: si vero urgeant hoc Ens debere esse vel subst. vel accidens, respondendum supprema rerum genera non duo dumtaxat, sed plura esse, ut demonstrat clariss. Freyer in sua ad Philoso. introductione. Ostendit siquidem ex effectum naturalium existentia sex deduci supprema rerum omnium genera; videlicet naturales effectus, substantias simplices, axes, modum spatium et tempus. Enim vero existere non possunt naturales effectus, nisi primo ab aliq: existente ve quam substantiam simplicem appellat, producantur.

Ito nisi hæc substantia facultate habeat vel
vires ad eosdem producendos. Ito nisi eadem
aliquo modo operetur. Ito nisi eade aliquo
in loco seu spatio eosde producat. Ito nisi
eade aliquo tempore deveat. Hæc omnia dicit-
esse vel, quippe quæ ab unica effectuum natura-
lium existentia, necessaria, et absoluta consecu-
tione deducentur. Atq: etiam diversæ adeo in-
ter se sunt, et subunico Entis genere om-
nium supremo conveniant. Quod si iterum
dicant, quos ergo cum sit spatium vacuum Ens
reale, erit non modo ab humana cogitatio-
ne independenter existens, sed quæ et etiam
subsistens. Respondendum est, ex modo alla-
tis alia esse Entia realia, quæ omni omnino
carent facultate vel agendi, vel patiendi, cu-
jusmodi sunt tempus, et spatium, alia quæ
sunt prædita vi vel agendi, vel patiendi fa-
cultate, uti sunt illa quæ vulgo substan-
tiæ vocantur. Vacuum itaq: spatium est
ab humana mente independens, sed non est
tale, ut aliquo modo vel agere, vel pati
queat. Quemadmodum de substantia in
sensu communi accepta comprobatur.
Hanc qui serio ad examen revocaverit

responsione proposito arg. Ratim nullam esse com=
perit.

Dices si Vacuum est Ens Reale, vel erit a se, vel ab alio; quo=
rum neutrum dici potest. Non a se; rationem namq: ha=
beret Entis necessarij: atque adeo esset Omnipotens,
Perfectissimus ac summum Deus esset; qui ta=
men solus est a se non ab alio; Nam si ab alio, e=
rit necessario a Deo: si a Deo, Ergo Deus erat an=
tequam spatium Vacuum existeret. Hoc autem repu=
gnat; majorem quippe haberet Deus immensita=
tem, post spatij Vacui creationem quam antè; proin
deq: mutatus foret Deus in sua immensitate, Ob=
scurum siquidem minime est, Deum ubiq: esse, ac om=
nib: spatij partib: presente, teste Aug. potentia,
sapientia, non absente natura. Non igitur a
se, neque ab alio. Ergo &c.

Resp: solutione Arg. in ipsammet proposita esse dificul=
tate. Ut enim, ait clarissimus Fromont, cum Deus im=
mutabilis sit, in sua immensitate, ideo colli=
gimus, spatium ab æterno extitisse: sicuti Deus
est ab æterno immensus. Dum itaq: adversarij que=
runt an sit a se, an ab alio, respondendum,
non esse a se, et distinguendum illud non esse ab
alio hoc modo: Vacuum spatium non est ab alio,
idest non est ergatum, concedo, non est ab alio, idest non

dependens ab ipsa Dei immensitate, nego spatium siquidem vacuum ab ipsa omnino pendet immensitate Dei atque idem ipse affirmat huiusmodi immensa esse spatii extensionem quia hoc suo modo respondere debet immensitati Dei. Quamobrem cum æterna duration sit immensitas Dei atque huic ab æterno respondere suo modo debeat eadem spatii extensio, jure colligimus spatium ipsum esse æterne durationis et immensum. Licet relate ad Deum, ubi omnia sunt simul, et æqualiter præsentiæ, spatium nullum habent extensionem, ~~ob~~ sed solum relate ad Corporum creata.

Peculiarem ultimo loco quam protulit Henricus Morus, de Vacuo sententiam juverit paucis innuere. Voluit itaq: accutissimus Philosophus spatium esse mere vacuum ac prorsus inane, sed subtilissimam quamdam ~~spe~~ substantiam spiritualem hoc est immaterialem. Reale aliquid esse probat et reali, quia hoc ~~probat ex recto~~ obtinet extensionem, sed insuper videtur esse unum et simplex infinitum, et immortale. Vult deinde illud concipi, ut æternum et independens cum illud quoppiam tempore non extitisse, concipi nequeat, neq: ab imaginatione alicujus, aut

aut ab alia re qualibet dependeat, cui ipsa potius alia recipiat, et sustentet. Necessario quoque existere videtur, quia cum res omnes a rerum natura extermi nabiles concipiamus. ostensum hoc, interminabile superesse adhuc videtur. ex qb. insert illud incorruptibile esse, in circumscriptum omnia permeans, omnia complectens, qi plura fervida adeo mori imaginatio processit, ut Vacuum dari esse, ac Deum, imprudenter affirmavit.

Caput Secundum

De Magnitudine et Divisibilitate

Quia Corpus est extensum, inquit Travesandus, etiam est divisibile, id est in eo partes considerari possunt. Extensione ergo sequitur divisibilitas, cujus compositum a Wolfio capax dicitur, si una pars composita existere posit etiam si altera anihilatio ponatur, etiam partes ejus quantum libet distantes fieri possunt. Sed hic magna occurrit ac perdificilis questio jam usq: ab antiquis ad hæc nostra tarda tempora, utrum nempe Corporis sive continui physici quelibet pars, etiam minimula in infinitum dividi possit; an vero certi sint denique fines, quos ultra nequeat consistere divisio. Discrepant acerrime a Pythagoricis, et Zenonicis, quos secuti sunt Lasenidus, Leibniticus, et Wolfius. Cartheseani, et Peripatetici

quib: adhærunt Neutoniani, Keil, Sgravesandus, cæteriq: recentiores Physici-Mathematici.

Quum divisibilitas sit totius in suas partes solutio ut clavitati simul et brevitati hac in re consulamus, advertendum est, duplici modo extensionem in suas partes distribui posse, Geometrice nimirum, et Physice, sive actualiter. Physica divisio, sive actualis partes in quas extensionem resolvit, ab invicem separat; designat autem dumtaxat, et seorsim eas abstractive considerat divisio Geometrica. Corpore extensioni utraq: competit divisio. Quare agendum de utraq: videtur. Perpendendum itaque non componi extensio ex partibus geometrice in infinitum divisibilib: possit, tum q: sit de Physica, seu de actuali Corpore extensionis partitione dicendum.

Atq: principio quavis facta extensionis divisione, vel extensione est prædictum q: q: restat, vel ea caret; si hoc impossibile omnino est ut extensione prædita, nempe partes indivisibiles, uti jam innuimus, verum posse extensionem constituere. Si extensum est q: remanet partes ergo habet; Partes vero saltem considerari seorsim possunt. Quod ad Geometricam divisionem sufficit, de qua sermo nunc est.

s'gravesandes in phys ita ratiocinatur. sit Linea AE (Fig: 1.) perpendicularis ad Linea BD. sit etiam FL ad aliquam distanctiam a puncto A perpendicularis ad Linea BD: tum vero Centris E, C, C, et radiis EA, CA, CA describantur Circuli secantes Lineam AFL, in punctis h, n, o: Quo major est Radius AE, eo minor est pars Fh. Radius EA potest in infinitum augeri, et pars hF in infinitum minui, quae tamen numquam redigi ad nihilum potest quia Circulus quicunq: efformetur numquam concidere potest cum recta Linea BF. Praeterea constat Angulum mistum effectum a portione Circuli Ah, et a tangente AF posse in infinitum minui: Atq: hic Angulus quantumvis divisibilis omni rectilineo Angulo, tamen minor est, et Angulus rectilineus qui ipse in infinitum, uti omnis quantitas, divisibilis est utcumque imminutus, memoratos Angulos mistos omnes superat. Ergo &c.

Joannes Keill nonnullas proponit demostrationes quib: n mathem solu vere etiam phys particulas qualumq: mat.t in infinitu divisibiles probare auctumat. sit ergo, ait ipse, p. 2 Linea quevis AB, quae simul unit Parallelas CE et BD: ex puncto C rectae CF, CL, CM

CL, CM, CD. Hæ rectæ divident rectam AB in tot partes, quot sunt rectæ: Atq: a puncto C in subjectam lineam BD, infinitæ lineæ adduci possunt, si linea ipsa BD in infinitum protracta intelligatur, quin vel aliqua ex lineis quæ ducuntur, parallella fiat lineæ CE: idcirco infinitæ lineæ secabunt rectam AB, ergo et ipsam in partes dividi potent infinitas. Intelligitur quoque (Fig: 3) trigona superficies CKA dividi in partes pene infinitas; idem namq: Triangulum CKA dum vel plures describuntur rectæ CD, CB, CL, vel attollitur linea CK, continuo minuitur numquam tamen potest evanescere. Quemadmodum etiam si CKA trigonum in Orbe agi concipiatur circa rectam KA immobile, Corpus inde gignetur seu Geometricum solidum, Coni nomen donatum, qui divisus in partes erit numero infinitas. Quam propter et linea, et superficies, et Corpus infinitis numeris partibus coalescunt.

Præterea nemo non videt si Corpus ex particulis indivisibilibus componeretur tot forent partes, in Corpore majori, quot in minori. Nam sint (Fig: 4) duo Circuli Concentrici, et dividatur circumfe-

major in suas partes indivisibiles, et ducatur a Centro ad singulas partes recte CBM, CLM, quæ circumferentiam cetcumque in partes, numero æquales divident, et circumferentia Major AB, MN in suas partes minimas divisa erit. Circumferen^a ergo ~~Major~~ Minor SLC tot partibus minimis, seu indivisibilibus constat, quot constat Circumfere^a Major AB, MN. Quare cum indivisibile indivisibili sit, æquale erit Circumf.^a FS, LC, æqualis circumferentiæ AB, MN, seu quod eodem recidit minor Circumferentiæ majori æqualis. Hoc autem omnino repugnare nemo non videt.

Præter hoc ultimo allatum absurdum consulum alias admittat oportet, quisquis ex punctis indivisibilibus extensionem componi censet. Imo scilicet neuquam obtinebitur extensio hac in hypothesi. et enim puncta indivisibilia extensionem constituant, secundum se tota tangant se se necessum est, cum partib. careant binæ; Ergo puncta compenetrarentur, atq: sic de reliquis. Sto Lateri Quadrati æqualis foret Diagonalis; ex singulis quippe unius Lateris punctis duci poterunt Lineæ rectæ ad singula oppositi Lateris puncta; hæ autem Lineæ singulæ Diagonalem partientur in puncto indivisibili Latitudine

sit expers Linea, tot ergo erunt puncta indivisibilia in Diagonali, quot in Latere, Diagonalis proinde Equabitur Lateri. Hoc tamen absurdum est, namq: Latus ad Diagonalem, ut radix quadrata unitatis, sive ipsa unitas ad Radicem quadratam. Plura hic alia silentio presertim absurda, et difficultatib; quae a Leibnitianis, precipue Corporum extensione ex simplicibus componi Monadibus, et inextensis arbitrantibus in contrariam partem congerunturs Locus sit.

Opponunt itaque si continuum esset in infinitum divisibile, partes continerent numero infinitas, adeoq: finitum, infinito foret Equale, pars scilicet continerent totum, q: est absurdum.

Perpetua tamen hoc nobis argumenti genus obtrudi sequens evincet distinctio. Finita Magnitudo contineret magnitudinem infinitam nego, magnitudo finita infinitum partium numerum contineret, concedo. Probant itaq: adversi sententiae vindices numerum partium infinitum infinitam constituere magnitudinem. Cujusumq: domum magnitudinis sint illae partes q: probant numquam, quinimo

ostendi facili negotio potest partes numero infinitas, totti finito pares esse. Ut enim $\frac{10}{10}$ unitatis simul sumptæ non dant nisi unitatem, et $\frac{100}{100}$ $\frac{1000}{1000}$ majorem non suppeditant magnitudinem quam $\frac{10}{10}$, nimirum eamdem simul sumptæ eodem pacto restituent unitatem, etsi ingens sit innumerus descrimen, sic partes infinitæ, sed infinitesimæ simul collectæ non efficient nisi totum finitum. Claret propterea quantitate aliquam non extimandam esse tantum ex partium numero, at simul ex earumdem partium magnitudine.

Objicitur secundo statuta divisibilitate Corporis in infinitum magnitudo, quævis minima maxime equabitur, tot enim partes habet, infinitæ minime præseferent.

Hoc argumentum supposito respondetur, co nimirum quia magnitudines existimandas supponit, dumtaxat ex numero partium, et non quoque ex harumdem magnitudine. Huic ergo allata argumentatio equipollet dividitur pes in digitos 12 hic in decodecim Lineas, Linea in puncta phy. 12; Id circo Pes, Digiti, Linea phy. sunt magnitudines, equales quæ supponuntur partitæ sunt prædictæ.

52 Dices tertio continuum quis potest Deus in suas partes infinitesimas resolvi, atq: posset ipsas ab invicem separare, nisi Divinæ potentiæ limites circumscribere mens sit; id autem si fiat, datur pars ultima et divisibili, et divisibilitas continui tande exauritur, adeoq: &c.

Verum in adversarios retorqueri potest argum in Indivisibilium partium hypothesi partini illas ut potest ulterius divina potentia, quæ proinde circumscribitur ut minus, quia dicendo, deum non posse absolvere divisionem. Q. urgent ut limitari potentia Divina, q exigit indivisibile, ad discerpi ulterius nequeat, et ipsi reponomus, neq: finib: describi in nostra hypothesi divina potentia expedit namque in infinitum divisibile, ut dividi semper possit. Non igitur ad Divinam confugiant potentiam indivisibilium patronum.

Quo 2 opponunt Lepidum Zenonis argumentum, quo utebatur ad propugnanda puncta indivisibilia. Distare, ait, concipiatur a testudine segnissima rotunda velocissimus Achilles tendat utera: ad eamde plagam. Sed pus centies ocior sit altera, hoc est intra idem

tempus spatio centuplo majus absolvat. Peruenie=
te ille unam milliare, hic conficiet unam millionis
centesimam; postquam Achilles peragraverit et hanc
centesimam, superent describenda 10000. si in infi=
nitum divisibilis est extensio, impossibile erit igitur,
ut Testudinem assequatur Achilles. Duplicitter
recensito satisfieri potest sophismatum Zenonis. Ac=
chillem numquam antevertere Testudinem nega=
mus omnino, cum perfacile ostensum sit, peracto
uno milliari cum una nonagesima nona parte,
Achillem et Testudinem sibi occurrere debere. In
progressione enim Geometrica decrescente in
infinitum differentia primi et 2di termini, primi
terminus, et tota proportionalium summa, Cor.
Scholion post Undeci.mum lib. VI sunt in proportio=
ne continua. Cum enim primus terminus sit una
centesima, seu centum et decem millia, secun=
da decem millesima, differentia erit qq. —
Quaratur tertius proportionalis post nonaginta
nove decem millesimam, et unam centesimam, in=
venietur esse una nonagesima nona, quae de=
signabit omnium terminorum summam. Sc=
phisma allatum supponit seriem infinita tem=
poris et spatii in ratione centupla decre=
scentis. Tempus, et spatium, et spatium infinitum

conficere, q falsissimu esse comperitur. Idu
Argm retorquent in Zenonistas Newtonianos
si continuum inquiunt, ex indivisibilibus con-
stare nequit Testudo quoqua dabit tempus
minus, qua Achilles conficere spatiu; Nam
si Achilles uno temporis instante spatiu per-
transit indivisibile, n potest Testudo eode tem-
poris momento minus percurrere patium
equale spatiu pertransibit. Cumq: ide sem-
per de quovis alio temporis momento dicen-
du sit, semper percurrentur equalia, ab-
utroq: spatia; Proindeq: Achilles velocis-mus,
n plus conficiet spatii qua segnissima
Testudo. Q est absurdu. Sic autem divisi-
bilitatis in infinitu corroborat sententia.
Supponantur duo corpa que equali celeri-
tate sibi occurrant in plano cujus longi-
tudo quinquaginta trib: partib: indivisibi-
libus; Hec corpora numqua se se continge-
ret: aut enim se tangerent, ubi altero vi-
ginti octo partes, altero 29 scilicet percur-
risse, aut ubi utrumq: 20 partes una
secunda confecisset. Neutru vero dici
potest: na prmu est contra hypothesim,
qua dicitur equali celeritati corpa: illa

moveri: alterum repugnat hypothesi indivisibilitatis
Ergo &c.

Negerunt denique cum Duamelio toties ad absurda perduci quoties in Philosophia in infinitum quæstia protrahitur. Præterea Geometricæ demonstrationes, dum sermo est de Materiæ divisibilitate quorum spectant, quid concludunt tanta habent, ut hanc illustrent de continui in infinitum divisibilitate quæstione, ut eadem potius tenebras offundant. Mathematicus enim et Physicus diverso prorsus modo extensionem perpendunt. Puncta, Lineas, Superficies, sic illæ concipiuntur, ut una aut altera ex tribus, quas Corpus habent Sejunctam dimensionem consideret, atque admittat. Ipsum autem in Physicis prætaque qui velit Geometricæ Objectum, cum Objecto physices perturbabit omnino, atque confundet.

Respondendum ad primum cum distinctione. Quoties aliqua ad infinitum protrahitur oppinio, ad absurdum toties deducitur, sine assignanda Causa agatur concedo, absolute autem nego. Ad alterum quod spectant respondet extensionem Math.ae nullo pacto diversam esse a physica extensione, uti extensio est

Quapropter, ut in dubiu est, prima minoribus aliis, et minorib: coalescere extensionib; ita physica extensione ex minorib: componi, et minoribus in infinitu partibus, perspicuu est. Si namq: extrinsecum, aliq habetur impedimentu, hoc physice, n mentali officit designationi partiu, seu Geometrice divisioni. Dari porro in extensione corporea puncta Math Lineas, et superficies quib: in demonstrationib: recentioribus cu Newtonianis esse fumus, obscura minime erit, si cu Leibo corpus physicu n esse infinitu perpendatur. Si finitu fuerit ergo habebit veros, atq: reales terminos. Termini hii profunditate carent necessaria. Nam si profunditate gaudeverent, n terminarent corpus, sed ipsemet terminus novu foret corpus, q proinde suos haberet terminos, et sic in infinitu, q est absurdu. Datur ergo in corpore physico vera absq: profunditate superficies. Hæc superficies finita cu sit, suos habebit terminos, qui latitudine carebunt oportet, secus finib: n describerent superficies: Vere propterea habentur in corp. physico Lineæ

Ista demũ Linea suos habebit terminos necessũ est; puncta scilicet, quib: nec Longitudo nec Latitudo, nec profunditas inest. Puncta autẽ non componunt Lineam nec Linea superficiẽ nec superficies Corpus, sed cumulata: ex partib: coalescit ejusdẽ naturæ, Linea nempe ex Lineolis, ex superficieb: minoribus superficies, et Corpus ex minoribus Corporibus. Quid ergo erunt in Corpore phy: puncta, Lineæ, et superficies Geometricæ? Illud ipsum in Corpore omni sunt, figura, Motus, Pondus. Ea nimirũ ratione, qua hæ proprietates Corporis Corpus ipsum non componunt sed tantũ sunt Corporis modificationes; ita superficies Lineæ, puncta Geometrica, quin extensio componatur ex ipsis, tamquã ex partib: in extensione reperiuntur, ut modi, sive accidentia, quæ illã necessario determinant ad actionẽ finitã.

Summa alia, quæ pro continui in infinitũ divisibilitate a Peripatetica, Pharsh: Y Neutonianis afferuntur, quemadmodũ et objectorũ, quæ in divisibilitate fiunt, solutiones legi commode poterunt apud Gravesandũ in ipsius Elementis Physice-Mathematicis apud Rhoaultiũ in sua Physica, apud Moschenbruechiũ in Phys: Elementis, apud Joan: Lezl in Introductione ad veram Physicã, apud Cossiniũ in sua Phy: Generali; qui utrosq: partis

rationes accuratissime exponunt, atq: apud alios tu Veteres tu Recentiores, qui Materiæ in infinitum divisibilitate propugnant. Hinc hæc in Mente revocare sufficiat. 2mo Divisibilitate esse Corporum omnium attributum; nam divisibilitas est ea affectio, qua potest una compositi pars existere ab altera separata, id vero fieri posse certa res est, cum una cujuslibet Corporis pars altera ut existat minime indigeat. Secundo hanc de qua hic agit: materiæ divisibilitate ea esse, quæ actu obtineri queat, sed quæ mente tantum concipitur: ita ut asserere Materiam in infinitum divisibilem, perinde sit ac dicere humanam mentem non posse determinare numerum partium neq: certo stabilire divisionis Limites. Hæc enim definitione nullorum admittas

Q. n. datur majus, materiam esse divisibile in infinitum, ac infiniti data definitione, libenter concedam. Porro in tale numerum partium, qui sit omnium maximus, non posse dividi, nullumq: divisionis dari limitem defendo. Infinitum autem vero q. finitum (idest omne, cujus ma-

magnitudo quamtumvis ingens determinari possit) superat.

Quamquam actualis divisio physica tandem si stat necesse est, dee ad aliquas determinate magnitudinis, atq: figure partes pervenitu fuerit quem primo constituere debeant Corpora Elementa, physice infrangibiles esse debebunt; actualem tamen materiae partium exilitatem, et divisionem mirabilem omnino et portentosam, ex sequentis Capitis observationibus edocebimur, quae max: ponderis Argm praebent ad coroborandam materiae in infinitum divisibilitatem Geometricam.

Caput Tertium

De Mira Partium Materiae subtilitate.

Inconfesso penes omnes est, qui rerum naturam investigarunt, quamcumq: minimam Materiae particulam in ingentem partium numerum dividi posse, et correspondentes singularum tenuitas omnes omnino vulgares, quas habemus materiae divisibilitatis Ideas, atq: ipsam quoq: superet immaginationis vim. Sed ut ostendant Celeberrimi Viri duplice ineunt viam, experimentorum videlicet, et observationum. Ex utroq: Capite nonnulla ex pluribus, quae ab ipsis afferuntur seligemus, bre-

60/ Previsimeq: exibebimus.

Et quidem ad Experim.q attinet. In Vitrea Fiala Fostello instructam, quib: odori Liquori, puta vini spiritui, Nardi particulis effectus immittatur, atq: accensq Lambadi admoveatur, cum incipit effervescere copiosus vapor efficere Fostello egreditur, qui totum cubiculum diffundatur, quin Liquoris volumen sensibiliter immutatum dignoscatur. Cum supposito odore consistere in effluvijs ab odoro corpore emissis, ut prospicuus admirabili particularum odoris sensatione efficientium, numerus compeniatur, mutatiusq: determinetur divisio, qua subit minima evaporati Liquoris quantitas, sufficit eandem cum aeris volumine in cubiculo contenti cujus pavimenti quadrati Longitudo sit pedum 40 cujusq: altitudo pedum 20 comparare. Hujusmodi enim Cubiculum pedes cubicos 32000, continebit, ut ideo est cubicos pollices 55296000, vel quod eodem recidit 33554432000 Lineas cubicas. Iam vero fiat hypothesis, Liquore de quo agitur ante experimentum duas Cubicas Lineas adequare, et post

evaporationem in qualibet aeris linea cubica, in nisi 4 ipsius particulas reperiri, multo autem plures continen debet: diffusae itaq: erunt 33 cubiculi capacitate particulae 2251999256890.

proindeq: dum liquoris in hum= partium numeru divisae fuerunt, ab multo adhuc augebitur particularum numerus, si semel ad= vertamus, minima evaporati liquoris partem esse eam quae odorem constituit.

In vase satis amplo immittatur fructus Arbo= ris, Indice Quercum abrimilis, vulgo Coci= nulia, ponderis unius grani, isq: dissolvatur, deinde aqua fontana ponderis 20 librarum Pa= risiensis in vase infundatur, ita particulae istiusmodi fructus dissolventi colore efficien= tes diffundentur, ut in tota aquae volumen sensibiliter imbutum percipiatur. Ut animo assequamur, quanam subierint divisionem hu= iusmodi particulae colorem aquae inducentes, prq oculis habenda est ratio, quae inter uni= us grani pondus, et 20 librarum intercedit. Nec porro eadem est, ac illa, quae interest inter 1 et numerum 9256000: sed aqua ponderis unius grani, volumen satis sensibile prae= sefert, quod ut in singulis suis partibus aque=

Lib: franc = 1 Marche Marco = 8 Oncia Oncia = 8 Drachi Drachmo = 3 danari Danaro = 24 Grani.

coloratu apparebat, plures continebat opportet particulas colore efficientes. Iam vero si 20 dumaxat hujusmodi particulæ in eo aqueo grano statuantur diffusæ, memoratu productu accedetur in decuplu; adeoq: 512000 particulæ sensibiles in volumine, q antequa in aqua dissolverentur minusculu erat reperiendu.

Experimentis adjungi possunt ad mira materiæ subtilitate comprobandam, quæ in arte illa observantur. Inter omnia celeberrimus Vir Boyle observavit granu auri in folia deductu extendi posse ad tegenda superficiem 30 pollicu. Observatione autem certu est pollicis longitudinem 100 ad minimu visibiles partes continere. Ex prædictis si calculus instituatur ingens partiu numerus in minima illa aurigquantitate dignosci potest.

Quamvis autem ex Arg. et Auro in folia deducto mira materiæ subtilitas deprehendatur, multo tamen admirabilior videbitur, si arte illa perpendamus, qua inaurati argenti folia preparantur, quibus utuntur homines ad vestiu ornamentu-

Quarij ætate invenere Philosophi, & in arte ipsa admirarentur; præcetenij vero Boyle, & a: Messenne, Roaltius, aliiq; Cæ tamen illa ætate ac nostra ultimæ perfectionis gradu attingerit, occasione hinc habuit Dominicus Cheamus, multo majore detegendi materiæ subtilitate

Ad observ. & spectat, plures hic possunt assemi: ex celebrimis Laudatis viris aliisq: complurib: paucas tamen ex iisde seligemus. Primo ita Clariss.mus Wolfius observavit in spatio unius pulverij grani 300 ova, ex qb: orta sunt animalucula quædam piscib: similia, in quib: infinitæ propemodu partes, ubi et in grandioribus Oceani piscibus animadvertuntur. Idem refert Clariss.mus Levenoek celebrimus arcani Naturæ scrutator in suas Epistolas se observasse in acqua, in qua piper solutu fuerat tria Animalculorum genera, singula diversæ magnitudinis. Primo. Inter Animalculorum Diameter se habebat ad Diametrum animalculorum sedi ut 1 ad 10 ad vero Diametrum Animalculorum Vertiginis, ut 1 ad 1000, et tamen maxima magnitudo arenæ granulum non excedebat.

Stupenda hæc Animalculorum exiguitas pri. et se docet materiæ partium exilitatem, tu

fundamentum prebet longe alias tenuiores particulas procul dubio. Cum enim hujusmodi Animalcula sint Corpora Organica, quanta erit illarum partium subtilitas, sine quib: animales habere nequeunt functiones? Profecto in ijce Machinij, quę infinitam illustrant Creatonij industriam, reperiantur opportet Cor, Cerebrum, Musculi, Organa, aliquorum saltem sensuum, quib: omnib: vel in motum concitari queant, vel alimenta sumere, et concoquere, cumq: hujusmodi Organa ex alijs componantur partibus, quisnam potent earumde exilitatem immaginatione assequi? Et tamen pro illa fluxida discurrentia, Limphę scilicet, succi minoribus adhuc in infinitum particulis constare debent.

Pare meretur admirationem q observatum asseratur Lana, Animalculum nempe altissimum q occulis licet pertinacissimis esset invisibile microscopion tamen viginti septem millionib: vicium augente objectum grano Triticeo videbatur equale, pedes illius, etsi ob motus celeritatem numerare minime possunt, ro tamen videbatur

tenuissimis filis sericis æquales, velocissimo atq: pene incredibili motu ~~&~~ 12 temporis minuta sed vix grani tritici Longitudine confecit. Quæ igitur in hoc animalculo possunt, quæ per oculum, quæ spiritum animalem ~~quæ~~ mira subtilitas esse debet? ecce abs similia sunt, quæ Leeuwenhoekius circa alia animalcula in fluidis natantia observavit, referente Clarissimo Leil qui pariter calculum instituit super horum sanguinis particulis, atq: inde colligi arenulæ granum plures continere ex hujusmodi particulis, quæ granula arenæ continentur in 20,250 Montibus qui æquales sunt Montibus qui Pico dicitur in Insula Tenariffa positus, cujus perpendicularis altitudo trium miliarium vulgo existimatur. Apprehende si potes incredibilem pene materiæ divisibilitatem.

Caput Quartum
De Corporum Figurabilitate

Nomine Figuræ nihil aliud intelligitur, quam determinata extensio, quam habet Corpus, aut Materiæ particula, quia extensionem a materia in divisibilem esse ostendimus, hoc satis superq: foret ad demonstranda quamlibet Cor-

Corporis partes aliq: figura prædita esse
constat etiam observationibus. Ope
Microscopijs institutis. Corporum enim
partes licet simul compacte distincte
tamen a se invicem observantur. Id do-
cemur circa fluida; si enim acque in
vase igni exponatur, ita ut vapores asce-
dentes transeant per radium solarem, qui in
cubiculum obscurum immissus fuerit, tenuiqe
prehendentur figure quousq: progredi liceat
in assignanda ~~[illegible]~~ molecularum fi-
gura, ut constat. suspicantur enim nonnulli
primum corporum elementa dumtaxat simulu-
nita constituere figuram determinatam Ele-
menti, q componunt. sed q sensu dividitur
corpus ab invicem separantur minime par-
ticulæ, quæ ante divisionem erant figura-
ta.

Prout fane videtur, eadem proportione, qua Cor-
porum soliditas minuitur, dum in partes divi-
duntur, eadem decrescere superficiem, sive Cor-
pora majora eo amplius habere superficiem
pro minoribus, quo majorem habent solidi-
tatem, sed rem secus se habere attente,
et accurate perpendenti patebit. sit Cubus

cujus superficies 6 pellicu quadratorum dividatur in sua partes aequales utraq: semissis dimidium fere respectu totius habebit soliditatis. si in eade rationes decrescerent superficies trium pellicu Quadratorum foret superficierum summa in singula semissi. atque invenitur quatuor pellicu Ergo majore pro sua soliditate habet semissis cubi superficiem quam totus cubus ad suam. Ratio evidens est dividendo namque corpora, superficies partium quae antea latebant conspicue fiunt.

Dominus Pitot omnium primus in actis Academiae Regiae Scientiarum Parisiensis, determinabit proportionem inter superficiem corporum, et soliditatem tametsi jam antea Galilaeus in Dialogo primo Dom: III. suorum Operum de hoc superficierum incremento vel decremento habita soliditatis rationem disseruerit. Quoniam vero ad plurima rerum quae in physicis pertractari solent, intelligentiam vel max: conferat nosse, quae nam intercedat proportio inter corporum soliditates, et superficies, sequens demonstrandum est Theorema.

In omnibus solidis similibus, diversae magnitudinis, superficies solidi minoris, majorem habet

ratione ad suam soliditatem, quae superficies Majori ad suam; superficies autem sunt in inversa laterum homologorum ratione.

Sint duo Parallelipeda similia diversae magnitudinis, tria latera majoris dicantur a, b, c, latera minoris $\frac{a}{n}$, $\frac{b}{n}$ $\frac{c}{n}$. Basis primi sit ab, secundi erit $\frac{ab}{nn}$. Altitudo primi erit c, secundi $\frac{c}{n}$. Ex Geometria superficies solidorum habentur multiplicando bis singula basis latera per altitudinem, et huic producto addendo bis Basis. Itaq: superficies primi erit 2ac+2bc+2ab; superficies sec. $\frac{2ac+2bc+2ab}{nn}$. Eadem Geometria edocemur majoris soliditatem esse abc, minoris $\frac{abc}{n^3}$. Ratio, quae inter corporis majoris soliditatem, et ipsius superficiem intercedit, obtinebitur, sic hae et illae elividatur. Prioris itaq: erit $\frac{2ac+2bc+2ab}{abc}$, minoris $\frac{2acn+2bcn+2abn}{abc}$ ut patet fractionum Doctrina. Quamobrem si communis denominatio utrinq: deleatur, tunc rationes quae superficies obtinent ad sua solida erunt inter se ut 2ac+2bc+2ab ad 2acn+2bcn+2abn. Id. prima quantitas est minor secunda, et exprimit rationem superficiei ad prioris solidi tatem

In solido ergo majori, superficies ad sua soliditatem minorem habet rationem, quam superficies minoris ad suam. Eadem demonstratio si ~~fiera~~ ~~ped~~ numeris explicetur, definiendo scilicet magnitudinem trium laterum utriusq: parallelepipedi, clarius adhuc innotescet. Quod erat primum.

Ita est, $pacnpabnpbc : pacnpabnpben :: \frac{a}{n} : a$, seu $:: \frac{c}{n} : c$, seu $:: \frac{b}{n} : b$. Productum enim extremorum æquale est producto mediorum. Superficies ergo Majoris parallelepipedi relate ad sua soliditatem ita se habet ad superficiem minoris habita pariter sua soliditatis ratione, ut quodlibet latus minoris ad vis majoris latus nimirum rationes superficierum ad soliditates sunt reciprocæ ut Lat. homologa, q. erat alterum.

Hinc ratio colligitur qua dato partium numero in quas partitur corpus, superficierum incrementum determinare possumus, si enim radix cubica a partium numero educatur illa incrementum exibebit. Ita si in 8 partes dividatur corpus, superficies in duplum augebitur, habita semper soliditatis ratione. Liquide numerus 8 est

Radix Cubica 8, si in 1000 dividatur in decuplu augebitur ratio superficierum ut patet ex demonstratis. Sint duo Cubi quorum unus sit unius, alter vero 8 pollicum minoris superficies habita soliditatis rationem est ad superficie ellajoris reciproce, ut sunt Latera homologa, seu ut Radix Cubica numeri 8 ad Radice Cubica unu, scilicet ut duo ad unu. Quod ut clarius intelligatur, materialiter ostendendum puto.

Concipiamus Animo ellajore Cubu in 8 aequales minores Cubos divisum. Latus quodlibet majoris erit duo pollicu, quemlibet vero ipsius superficies erit 4 pollicu quadratorum; ac proinde tota superficies, cu sex facies contineat, erit 24 pollicu Quadratorum. Superficies vero cujuslibet ex 8 Cubis minoribus, in quos major divisus concipitur erit 6 pollicu quadratorum; q. libet enim Latus est unius pollicis, sexq: superficies numerantur. Cu autem 8 habeantur aequales minores Cubi si 6 in 8 multiplicetur, numerum pollicu quadratorum exibente omnium

Cuborum simul sumptorum superficie habebimus, qui erit 48. Quare superficies omnium minorum sunt ad majoris superficie ut 48 : 24, seu :: 2 : 1 idest Radix Cubica partium inaequalium totum dividum supponitur. Idem intelligatur de alia quavis divisione.

Doctrina hanc plurimum utilitatis rebus Physicis conferre innuimus. Hesiquidem vera hac inde consecentur. Imo Lucrum majore experientiae vis pressione quam adultum. Ito insecta minora majore impendere debere vim ad volandum quam majora. Ito. Globos Plumbeos, vel Ferreos minoris Diametri a Tormentis Bellicis explosos majore invenire resistentiam, quam si essent majoris. Ito. Navem minorem in eodem flumine pro majori et simili majore experiri resistentiam. Ito. Tandem intelligimus, in quot partes dividi debeat Corpus determinati ponderis, ut ab aere attollatur; ideoque facile comprehendimus quare possit ventus tanta arenae copiam sursum attollere, quae sin una massa collecta fuerit, minime movebit.

Caput Quintum
De Soliditate

Soliditas dicitur ea Corporum proprietas, qua aliis undequaq: prementibus resistunt, et quamdiu aliquem occupant Locum, omnia alia Corpora inde arcent, et prehent. Cartheſiani Peripateticos secuti impenetrabilitate vocant. Hinc experientia constat esse Caracterem cæteris minus fallacem adde-terminandam Corporum existentiam; si namq: forte contingat, ut visus nos fallat, tactu certiores dimur, an Phantasma sit, nec ne, id, de quo dubitamus.

Distinguendo probe est duritiem a solliditate, duritiem est firma partium connectio; solliditas est penetrabilitatis repugnantia. Corpora omnia sive dura sint, sive mollia, sive fluida; solida sunt, at vicissim omnia Corpora solida, sunt dura. Duritiem suscipit majus, vel minus, vnde solliditas. Vulgus solliditate Corporibus denis facile concedit, sed vnde quæ facile fluidis, et præcipue aeri, idq: duplici ex Causa, tum quia æqualiter undequaq: et perpetuo premimur ab hoc Element, unde fit, ejusdem contactu, et impressionem adeo nobis esse familiarem, ut attentione opus sit ad utrumq: cono-

conoscendum. Si ad momentum temporis extra atmosferam vivere liceret, iterum ingressuris, eque sensibilis foret aeris resistentia, hac reliquorum fluidorum. Altera ratio, cur quorumda fluidorum soliditatem vix sensiamus, est partium earumde exiguitas, cum max: mobilitate conjuncta, ita ut minime cedant conatui. Ceterum aeris soliditas sequentibus chanicis Wollet Experimentis ita demonstratur, ut a nemine sane mentis possit in dubium revocari. De isce experimentis oretenus (Fig: 8, 6, 7.) Adeo quisque deeo sunt, ut eos etiam, ut fugiant, qui operam numquam isce disciplinis dedere. Animadvertendum autem est ab exper: ut inferre corporum absolutam soliditatem.

In Idea extensionis non contineri soliditatis Idea sed ex Idea resistentiae deduci patet ex eo q: si quis numquam corpus tetigisset, ei eque de soliditas ignota esset; Extensionis tamen conceptum habere, itidem ubi corpus concavo speculo ad juxta objicitur distantia, pendulum inerere ante speculum immagine videt spectator vividissimis tinctam coloribus, ac verum exibens corpus. Videtur profecto nullam habituram soliditatis Ideam.

qui nihil prȝter talia Idola perspexerit,
Idem tamen extensionis habituru.

HooKius experimento quodam sibi visu est demonstrasse impenetrabilitatem essentialem non esse Corporib: Misceantur, inquit, simul acqua communis, et Oleum Vitriolicum hanc Mixtione notabilis excitetur ebullitio, vasq: eo calefit, ut digiti vix ferre colorem possit. Durante hac effervescentia exalat a mixtura magna vapore, et aeris Copia, volumenq: sensibiliter minuitur. Auksbeus exacte exploratis pondere duorum Liquorum et ante et post mixtionem exacta ebullitione deprehendi ferme nihil imminutu pondus, vel saltem in ea proportione, quę respondent Solemnius determinato. Imo ad tres, quatuor orbe dies volumen perseverari, quin ullum ponderis decrementum notari posset. Quo posito HooKius maluit inde concludere quędam Corpora se invicem penetrare, quam eniti in inquirenda hujusce phenomeni Machina explicatione. Quantum a Philosophis Legib: abheraverit in deducenda hac conclusione, nemo non videt. En quomodo

ad fieri poterunt salva corporum impenetrabilitate.

Particulas fluidorum alis minorib: componi, ita ut nullo modo habeantur loci inter particulas compositas, sed alii minores in particulis componentibus, alibi videbimus. Sequitur hinc duo fluida, vel fluidum, vel solidum posse commisceri, quin voluminis incrementum exactae respondeant spatiis, quae ante commixtionem occupabant, si nempe unius particulae facile in porros alterius vel primi, vel sed ordinis adhibitum inveniat.

Ideo observavit Galilaeus corpus amittere posse parte sui ponderis precise, ex eo quod in suis pori admittat fluidum levius illo, a quo circumdatur, et pondus emissum fere aequali vi illi, qua conatur fluidum levius ascendere, et consequenter hoc corpus majus pondus praeferre debere, si ab ejus pori fluidum excludatur aere levius. Oleum vitrioli igni scatere nullatenus asserit Celeb. Lemery. Sed et pondus nimium quae particulae olei magnitudine vim suam exerere nequit ignis in ipso delitescens. Contra Salsuginem acquae ut pote levioris haeret, et vilium molis, facilime agitantur, inde effervescentia

ebullitio exalatio aeque Olei, ignis, et aeris rarefacti in poris Olei accensus ob eiusdem ignis exclusionem, origine habet. Exq: patet, q: ~~m~~ immerito cæteris paribus confugerit Chari ~~vel~~ Vir ad penetrationem partium materiæ contra quam pugnat ratio, et experientia, ut explicaret hoc Phenomenon. Nis, et discrimine inter Realem, et apparentem corporum magnitudinem permensis facile quoq: erit, et repellere, et explicare nonnulla alia in contrarium experimenta petita ex spongia in aqua immersa, et ex Vase cinere, vel Arena repleto in q vini spiritus, vel ~~v~~ modica immittitur aqueq copia.

Caput Sextum.

De Corporum Inertia, et Mobilitate

Consulto soliditati inertiam adnecto, quia quæ de Inertia demonstrari hoc loco solent, soliditati convenire arbitrantur nonnulli, si no inertia ~~v~~ illa intelligatur passiva Indifferentia ad motum, vel quietem, quæ nihil est in Corpore positivum, sed illa Resistentia quam Corpora sive quiescentia, sive in motu

posita alij corporib: incurrentibus opponunt.
Principio resistentiæ motus in corporib: dicitur, vis
Inertiæ, sive Passiva dici solet vis Inertiæ, qua
eam corpus quasi sese ad motu efficitur,
ut excitatione indigeat ubi movere debet. Et
Wolfius: minus opposite tamen ipsum locutum
esse ex Newtono constat. Et enim exercitium
vis Inertiæ sub diversorum respectu et resistentia,
et impetus: Resistentia quatenus corpus ad
conservandum statu suum reluctatur vi impres-
sa: impetus quatenus corpus idem vi resis-
tentis obstaculi difficiliter cedendo conatur
statu ejus mutare. Hinc recte definiri po-
tent vis Inertiæ cum eodem Newtono ea
vim qua corpus vel quiescens, vel motum per-
severare nititur in suo statu vel quiescendi
vel movendi uniformiter indirecte.
Inertiæ vim a corporib: auferit Malebranchius
ut videre est in Lib: 6 de Inquirenda veritate
Cap: 9. Allerius, et de Mulieres; ch: illam
probavit, licet subinde cum corporum quiete
confundere videatur. Leibnitius non solum
Materiæ, sed et suis Elementis vim inertiæ tri-
buit, eaq: subhata leges motus Geometriæ
adversantes statuit opportere, pronuntiavit

in hoc se errore aliquandiu versatu ingenue fatetur. Reliqui demu Kharkius, Travsandus, Moschembruechius, aliq; qui tamen ab Auctore notarunt ad Physica et Moschenbruechij reprehendunturr, utpote qui paulatu obscure, atq: implicite Locuti sunt. Momenta, qb: periti recentiores universaliter Corporu Attributu esse contendunt hanc inertiq vim, ferme hæc sunt. In sphera Plumbea A pondere unius libræ a filo pendentem, sibiq: libere relictam altera similis B impingat ꝗ velocitatis gradibus, si sphera A nullo opponeret occurrenti resistentia, sane post ictu ambæ moverentur ꝗ motus gradibus. atqui Exper: docet nullo modo parte motus sphere B, temp: ictus transire in A, sed pretereа B amittere tanta velocitatem, quanta fertur A. Corpus igitur quietu reципsa obnititur vi conanti ea quiete deturbare. Preterea si pondus Globi A loco unius sit 30 vel 20 librarum, B in ipsu incurrens eodem quo antea impetu, eademq: Massa ad multo minore, quam antea a perpendiculari

distantia promovet. Quare dum Corpus in motu
cietur superandum est, & longe majus pura mo-
tus privatione.

Facile quidem est et obvium sic in contrarium arguere.
Certum est Globum filo suspensum se componere ad
perpendicularem, sive ad locum omnium infimum.
Igitur si Corpus hoc cogatur tale locum im-
mutare, quaecunque parte versus urgeatur, lo-
cum sublimiorem obtinebit. Vincenda ergo est
gravitas, quae conatur Globum detinere in loco
in quo est. Vis itaque inertiae nullo pacto a
gravitate est distinguenda.

Sed si attente perpendatur globorum resistentiam
esse quantitati materiae proportionalem dum
pondus tempore nullum est ob reactionem fi-
lia quo pendet, vel etiam nullum est dum
globus movetur, si filum satis longum sit, et
discrepat arcus minimus, merito concluditur
hosce duos vires confundi inter sese debere.
Resistentiam ex pondere tum tantumodo —
exercere vim suam, cum Globus adducitur
extra perpendiculum, patet ex eo quod si digi-
tis sensim removeatur a perpendiculari,
digiti quoque paulatim sentiant crescere
pondus, si vero adducatur ad perpendicu-

etiaſi in proportione deſcreſceret, ita ut tandem omnino evaneſcat.

Ergo rea, nſne quotidie experimur Corpora que horizontaliter moventur in fluidis, eque ab iſce resiſtentia pati, ac a ſolidis. Quod gravitati medi adſcribi nullomodo poteſt, cu hujuſ partes ſint in equilibrio. Tenacitate, ſive partiu adherentiu locu hic nſ habere, patet ex eo, q ut partiu hearumde attenuatione minuitur, eadem ſemper perſeveret resiſtentia. Experimte ſe eſſe teſtatur Newtonus pendula in diverſis liquoribus ferme hejuſdem denſitatis oſcillantia, eamde quasi resiſtentia pati, e contra resiſtentia in liquoribus diverſe denſitatis, denſitati eſſe proportionalem. Quin immo ab eodem Clariſmo Viro notandu eſt acqua ferventé eque ac proxima congelationi eumde producere effectum.

Quu plura ſi nſ minus que moventur, quaque quieſcunt protendunt hanc rem dubiu amplius nſ licebit utru admittenda ſit, neqe alia confundenda. Si ab edito loco demittantur uncus poſt aliu plures globi eiuſdem

Diametri, sed diversæ substantiæ, puta ex papyro, ligno, marmore, et plumbo, eosq: manus quilibet libere relinquentur manu singulis idem communicetur velocitatis gradus; manus tamen patientur ab omnib: resistentiam, sed majorem a plumbo, quam a marmore, et sic deinceps: licet manus urgeat hæc corp: juxta gravitatis directionem; ideo nihilominus resistent quia major motus gradus induitur, quam qui oritur momento ex gravitate. Hujus itaq: resistentiæ causa esse nequeat pondus, quo a natura gravia deorsum ferentur, petenda erit a Massa, quam et manus cogit majori descendere velocitati. Quam autem ipsi sibi hujusmodi inertiæ virtus, in quo consistat, non immoramur. Supervacaneum tamen duco virtutem aliquam et novam Entitatem ab ipsa corporum subst: distinctam adstruere, quam corporum inertiam appellemus.

Hæc inertiæ vis causa est. Imo ut si carpentum in quo duo sedent juxta duos, vel improviso cursu rapiatur vel sistatur repente sedentes moveantur in partes contrarias; sic ut si vas quiescens acqua plenum ad unam partem trahatur violentem, a qua ad-

opposita parte aliquat, ab effluat. Ita ut
licet ellondi detraheretur gravitas, etque=
libet alia resistentia causa, nihilominus lon=
ge difficilius moveri de loco ad locum posset,
qua arena granolei, unice ob majorem ma=
teriæ quantitatem in ~~ima~~ uno, quam in alter.
Eruditus Notarum Auctor in Elem. Physices Mus=
chenbruechij hæc tria inter se vix debere
distinguii, animadvertit, inertiam nempe,
indiferentiam, reactionem, q. sic clare
exponit. Materia ita a Natura est compa=
rata, et nullum ex semetipsa valeat status
sui mutationem inducere, unde in statu
suo perseverabit, precisa omni externa
causa in ipsa agente, atq: hæc materiæ
affectio inertia, seu nulla vis dici potest.
Ido Nihilominus omni mutationi ex=
cipiendæ apta est, et reipsa omnem recipit,
quæ ab externa causa inducitur. Hanc
Materiæ conditionem in indiferentiam
optime dixeris. Ito in omni mutatio=
ne, quæ inducitur ellateria, quanta
est actio externæ causæ, tanta eidem res=
pondere deprehenditur reagendi vis, ita ut
quæ motus quantitate impactu Corpus

recipit, eamdemq: impellenti tribuat ad partes con=
trarias, velq: ide est in impellente perimat. ab hac
reagendi vi, vel ab inertia, vel indiferentia pendet
Phenomenon, de quib: sermo actenus fuit, atq: pro=
portionalis non quidem quantitati illabenti, sed
magnitudini ictus, cui proiectus quantitate illa
augeri, vel minui certum sit.

Quod ad mobilitatem pertinet a motu actuali dis=
tinguenda hic est, cum omnia omnino corpora
et mobilia concipiantur; non vero omnia actu
moveantur. Mobilitas a nonnullis dispositionib:
pendet, quæ non eedem sunt in corporibus omnib:,
et in causa est, cur quædam corpora majori,
quam alia mobilitati sint prædita; hoc est mi=
nor requiratur vis, ut quæda quiescentia
corpora in motu ciantur. Primaria autem
existunt dispositionibus sunt figura, ademptio
scabritiei in superficiem, et materiæ quantitas,
quæ sub corporis volumine et moveri de=
bet continetur. Abristradentis, quæ habent
de Mobilitate Philosophi, temperandum in præ=
sentiarum accutumant. Passim namque in
agendis de eisdem instituendus erit nobis ser=
mo.

Sexio Tertia

De Universalibus, Accidentalibus Corporum Proprietatibus.

Fusius fortasse pro Instituto nostro illas Corporum proprietates sumus persequi, quæ vel ipso, Physices limine monuimus, universales, essentiales distinctionis gratia appellari solent: Ordo nunc postulat, ut de iis Corporum affectionibus sermone instituamus, quæ Universales, Accidentales nuncupantur; id q̃ in omnibus Corporibus minime reperiantur, sed q̃ iisdem per abstractionem ablatis Corporis conceptus nequaquam destruitur. Inter has numerantur potissimum Porositas, Compressibilitas, Elasticitas, et Gravitas. qb. mectum Corporum Abstractione admumerant Nectoniani sit itaque.

Capitulum

De Corporum Porositate

Pororum nom. intelligunter Intervalla, Meatus, Cavitates sensibiles, vel insensibiles, quæ passim occurrunt in Corporibus,

sive Fluidis, sive Duris, sive Mollibus, porros omnes ex coagmentatione minimorum Corpusculorum, vix in dubium revocari potest; ea enim ob multiplicem Figurae varietatem vix ita jungi possunt, ut omnino inter se perfecte correnta adesse autem reveras Porros in Corporibus, Observationes, et Phenomena Locuentissime ostendunt.

Capiatur tenuissima Auri, vel alterius Metalli Bractea, eaq: Vitro imposita Microscopio observetur, unde-unde occurrent Meatus. Id continget, si ope acutissimae moveculae ex durioni Ligno excissae Taeniae, quis contemplatur, id ipsum suadetur sequenti Ratiocinio. Ca Corpora sint impenetrabilia, inde sequitur, nec in minus spatium posse redigi sine pori, nec posse pervadi ab alijs Corporibus, quin horum moles augeatur. atq: multa Corpora si comprimantur ad spatium reapse minus redigentur, et quin comprimantur, ope frigoris presertim artificialis contrahuntur, ita, ut nihil ponderis admittant; nec aequa quidem exceptas, quae nullis finitis viribus actenus adhibitis, saltem sensibile compressibilitatis nota exiguit. Hanc in rem ani-

animadvertere juvat, ideo frigore condensari corpora, q̃ singulæ horũ partes solidè seorsim comprimantur; nã si ideo condensarentur, q̃ aliæ particulæ ad alias accederent, eo quia ab se invicẽ antea distaret, q̃ ni maximis viribus in minus compingi possit spatium. Ex quo officitur, solidità corporũ particulas ex alis minorib. coalescere, ñ vera esse corpuscula primaria.

Hæmomenorũ porrò tantũ est numerus, ut dici ante deficiet, quã recensẽri possit argum.to q̃ afferunt nonnulli, petitũ abigne libere, et quaq: versum pervadente omnia corpora, ineptũ judicant alii; cũ enim calore augetur corporũ moles, facile est reponere, ignẽ ñ invenire meatus in corpore, sed eosdẽ sibi aperire. Quã obrem ea afferamus experimenta, quibus nullũ est moli corporũ incrementũ.

Imo est Accademicorũ Florentinorũ, qui cũ Malzo diu percussissent sphæram argenteam acqua exacte plenã factũ est, ut acqua, tamquã sudor ex humano corpore, extillaret. Sed Mercurius sponte penetrat in omnia

Metalla, preterquam ferrum, adhuc aliter quam
acqua spongia. Ito propagatio Lucis per Acqua
Vitrum, Adamantem, Lenes omnium Lapidum
pretiosorum, quorum immo ipsamet Corpora
Opaca si attente Microscopio observentur,
vel objiciantur radio in obscurum cubiculum intro
misso, veritate asserti sub oculos ponit. Ito idem
ex Arborum nutritione colligitur & intelligi
profecto nequit, quin anfractus fluves succo e
radicibus ascendenti transitum permittat. Ito
Bataui ope Lapideorum mortariorum acqua que
Lutum sapit adeo purgat, ut percoltata acqua
Fontana emuletur.

Porros autem proximos corporum in genere sola Vesa
specifice gravitatis causa, sed verisimile putat
nonnulli, id oriri ex primitivis Corpusculis,
quorum alia aliis sint densiora nullo inter=
jecto Vacuo.

Exactenus rationib: atq: exp: invicte demonstrata
pororum existentia phenomenorum sequitur phenomenorum
solutio. Quod inter si admoveatur
Tubo Vitreo pellis Bubbula, quae intra Tu=
bum Mach & Pneumatica aliquantulum desce=
dat, ubi in efformata cavitate Idraulicum
ponatur post unam vel alteram exantlation

Argenti in paruulos globos conformatum decidit, et quanda pluuia specie immitabur, et utiq: non contingit Argenti Bacculo insidentis pondere, sed accedente aeris exterioris pressione.

Ibo Mach. Pneomatice Latino imponatur Crater Aqua plenus, cui immersum sit Ouum tegatuq: Crater Campana vitrea, cui educta fuerit aeris portio aliqua sub vitrea campana contenti, extima Ouis superficies exiguis tegitur aeris bullis, quae paulatim erumpent extima Aquae superficie occupaturae, atq: in quibusda ouis partibus nonnulli observantur tenuissimis aeris jactus, quos continuate exiguorum globulorum sibi succedentia seriis componit.

Ibo super Albo papiri frusto qlibet scribatur, vel quaeris delineetur figura ope cujusda Liquoris satis clari nullo: colore prediti qui aceto distillato, et Argentiro preparetur. Papiri frustum qui exicata est nulla vel Characterum vel delineationis praeferet, sed inter ymo folia cujusspia Libri qui 400, vel 500 constet paginis co

constituitur, ubinde oppongit ultimus illinitur
Lib: Folii Liquore alio qui aquae prior nullo affe=
ctus est colore, quique auri pigmento calcoviva
et aqua commeni parabur, si claudatur Liber ad
4, vel 5 minuta observare erit in papiro inter
duo Lib: prima folia posito id omne quod prior Liqu=
re scripta fuit vel delinlata obscura admodu,
et ad nigra vulgo colore accedente indicet, cui tamen
nulla hujusmodi coloris nota in paginis Libri
medii observetur.

Hujusmodi Liquores, qui a vulgo sympatica attra=
menta vocari solent ejusdem sunt naturae, et si
quando commisceantur colore quemda mix=
tura proferat, quae neuter seorsim habe=
bat. Hic effectus non in ice duntaxat Liqu=
ribus, sed in aliis etia pluribus observatur. Ul=
timus ex recentibus Liquoribus quemda exalat
vapore de cujus existentia ipso olfactu certi
reddimur, qui facile permeat foliorum Libri
poros.

Ex quib: aliisq: complurimis, quae hanc in rem
proferri posse experimentis corporum porositas
mirifice comprobatur. Quamquam autem
certum sit hanc esse propm corporib: omnib:
universale, fatendum est tamen a biolcuta igna

ignorari corporum porrositatem. Hanc ut assequi possemus necessarium foret ut nobis esset in promptu corpus perfecte solidum, cujus volumen vel apparens magnitudo pendere cum pondere contenderetur, at corpus perfecte solidum desideratur: Aurum quippe q. est corporum omnium, quæ nobis cognita sunt subeo de volumine gravissimum, multis tamen interspexit scabet meatibus illud siquidem Mercurium subit facilime, et ab acqua regia dissolvitur. Quin immo Newtonus optices lib. secundo Pag. 211. & 8. suspicatur in auro parvæ solidas vacuas quædam esse. Quæ nam igitur aliorum corporum erit porrositas? Quæ enim acque communisque ratio quæ aurum ponderat? aut aeris qui acqua 800 minore habet soliditatem? Muschenbruechius ponens aurum suo volumine tantum de pororum, ac partium solidarum complectiri, inde concludit, quantitate acque solidæ ad residuum pororum 1:39, et quantitate pororum insubere ad id q. vere solidum est ut 20 ad 1.

Circa corporum porrositatem animadvertendum postremo est nullum ideo corpus aliquod

alio magis porrosum esse q̃ illius poni Latiores sit.
Interdum enim corpus q̃ arctiores poni prq̃ debet
est cum majore habeat corumdem numerum ma-
jore etiam prqpesest prq̃ alio corpore porrositatem.
Sic licet suberis frustum in ampullæ collo co=
primatur, nõ tamen adeo compactum evadet,
ut est alterius speciqs ligni: et cum quem
hujus volumen compressione imminuatur,
numquam tamen quercus pondus assequetur.
Cum ante neq: quercus, nec altera lignum
æque ac suber aptum sit ad liquorum in am=
pullis contemptorum evaporatione impe=
dienda verosimilimum est, summa pororum
in subere majore esse summa ~~et~~ eorumdem
in quercu, ac singulos suberis poros esse
quercus poris minores.

Caput Secundum

De Compressibilitate

Ex hucusq: dictis pronum est inferre volumen corpo:
cujuscumq: longe majus esse q̃m ipsius prop:
pus. Excessus ice adeo varius est, ut vix ac ne
vix quidem invenire sit duo corp. quæ sub eodem
volumen eamdem prqpeferant M. & quantitatem.
Rationem Voluminis ad Massam densitate vocat
Philoso: et corpus alio densius, cujus Materia quam

quantitas apparente magis prox. magnitudini attingit; Ejusdem corporis eade perseverante ellapsa posse volumen mutari, tot sh identitatem ostendunt, ut in dubiu vocari nequeat. Imo proprietas hæc adeo late patet, ut nullu inter corp. nobis nota sit, cujus magnitudo minui nequeat, salte condensatione, seu exclusione nempe aquæ interne, quæ partes a se invicem dissociat. Ferru, Marmor, atq: alia hujusmodi dura corpora postquam ad aliq temporis intervallu rigido in loco extiterint, ad sensu etia volumen deperdunt. Lotharius Luxorius extivo tempore distentus, Hyberno flacescit. Ebur, Adamas, Vitru, corpori duro illisa, cu impetu resiliunt; Ex quo sequitur, ut paulo post videbimus, horu partes introcessisse.

Dixi salte condensatione omnia in minus volumen redigi corp; si enim de compressio loquamur hæc materia in genere non convenire videtur: Solida quide corpora omnia comprimi certis novimus experimentis; Aer quoq: comprimitur, ut vel ex iis, quæ de illius soliditate diximus, perspicitur. Aqua vero Fluida, Flamma, Fronces, aliaque

n̄ absimilia experimenta minime patiuntur.
Expe ab Acca d̄ Florentini primū instituta, dei-
de in Gallia, Anglia, Batavia, invicte docet,
Liquores ita resistere compressioni, vt quas-
cumq: vires actenus adhibitas eludant, licet
in vapores conversi externis facil vinib: cedat,
et ope frigoris max: si in glacie habeant con-
densentur.

Quæritur prop. a. Ph. an liquores incompressibi-
les statuendi sint nec ne. Ad quæstionis cla-
riorē solutionē distinguendū est inter ab-
solutā et sensibilē compressibilitatē. Dico
itaq: primo liquores n̄ esse absolute incom-
pressibiles, et sane: solida corpora omnia
ideo sunt compressibilia, quia cū plub: ca-
teant poris eorūdē particulæ fieri vici-
niores possunt. At q̄ nā sunt liquores, nisi
pluriū solidorū corpusculorū congeries, quæ
n̄ adeo sunt inter se conjuncta vt pores
porros n̄ admittant? Cū eorūdē effectū
eēdē sint causæ, cur porrositas, quæ majora cor-
pora redit compressibilia, n̄ eumdē in mi-
noribus præstat effectū illud ergo pro certo
habendū esse videtur corpora quo e majora
sunt eo esse compressibiliora; proindeque

94 Liquores quorum particulæ minimæ sunt, minima pati debere compressione, seu quod idem est maximis vrib: eosdem comprimere nitentib: resistere posse. Sed ex eodem principio profluit, nullam omnino materiam esse absolute incompressibilem, nisi forte elem.ta Corporum particulas excipere velimus, ubi essent Athomi de quib: nullum est nobis ferendi judicium. Et est hic facile colligi, compressibilitatem inter universales Corporum proprietates referenda esse.

Ido ad sensibilem compressibilitatem quod spectat. Triplex virium genus usurparunt Florentini in tentanda aquæ compressibilitate Elasticitatem nempe aquæ in vapores solutæ, pondera, et percussiones, sed irrito conatu. Fig. 6 Vas vitreum AB impleatur aqua usq: ad D, ipsi immittatur Tubus EF utrinque apertus, et ope glutinis jungatur Orificio A, ita ut extremitas F parum distet a fundo Vasis. Infundatur Mercurius per Orificium E, hic in Vas descendens coget aquam sibi innatare; et quia aer AD exitum habet per Vostrum CA, vas omnino implebitur aqua, quo momento hæc incipit prorsus ex A Syphonice claudatur Vostrum, atque

nstetur altitudo IK infesti, ut ante Mercurij superficie IK ne vel ad crassitiem crinis ascendisse testatur Laudata Academia vulgo del Cimento.

Fonti etiam poraru amplam sed tenue sphera argentedm, et acqua plena ope glaciei frigefacta; Cochlea firmissima clauserunt. Quiter undequaq: Maleo percussa figura quid immutauit, q argum est imminuta capacitatis, sed ad angulos ictus p argenti poros acqua transudare visa est. Id ipsum facilion etiam confirmatur licet fortasse non adeo accurato experimento a Joa Baptista Duamel descripto.

Nihilo tamen minus pluresq, et qdem magni Nominis Philosophi de rei veritate huiusmodi nisi experimentis etiam dubitarunt. Verolamius Lib: 2 Novi Organi pag: 290 hoc affert exp.m Fieri fecimus globum ex plumbo, Cavum satis crassum ad latera, ipsumq: acqua impletum plumbo liquefacto obturavimus. Globus validio Maleo ad latera complanatus figuram mutavit, ut percussio non amplius sufficeret torculari usi sumus, ut tande acqua istarum instillare.

Hæc responsio Muschenbr.ij Manifestum est Veroſimile, ut accurate globum aqua impleviſset ſed aer internum adheriſset parietibus Ergo ſtatim cum foramen obturaret, aliquantulum ſpatium aqua ut impletum manſit; ideoq: quantum ſpatium aer occupavit, ferme tantum globi capacitas potuit imminui. Honoratus Fabri ſequenti ductus experim: ſe aqua condenſaſſe credidit. Si in vaſe ja aqua plenum aliq aqua adhibita potentia Mech iniciatur, et claudatur Epiſtomio, mox ubi iterum aperitur, ingenti vi aqua erumpit, q indicium compreſſionis eſt perpicuum. Hinc tamen inde nihil concludi poſſe videtur, Du enim aqua in vaſe adhibitur, latera Elaſtica dilatantur, quæ cum ſe contraere perpetuo nitantur, ideo aqua proſilit.

Boyleus teſtatur aqua ſe impleviſſe per exiguum foramen globi ſtanneum, cum: ope ſtringe fluſ aqua, qua vaſ naturaliter capere poterat violenter impreſſiſſet, foramen occludi juſſit, atq: effermmari. Quo peracto vaſ ligneo Maleo percuſſum eſt, ut liquidum comprimeretur, dein acus Maleo adacta in vaſi de perforavit, educta acu tenuiſſimo ni-

nivulo exilit acqua ad altitudinem trium circiter pedum.

Difficile quidem videtur primam fronte Accademi Florentinos ab hoc se experimento extricare; sed rem attente perpendenti patebit ad stamini elasticitatem se confugiendum. Cum enim Boyleus violenta vi acquam in Globum injecit, vis hæc extrorsum dilatare debuit Globum, qui sua Elasticitate reagendo, acquam intenore compressit, unde mirum est ad duos, et ultra pedes ascendisse. Præterea tametsi condensata tantillum fuisset, non tamen inde colligi potest acqua esse condensabilem, cum aliunde obscurum minime sit, ingenti scatere aeris copia; aere vero facilime comprimi. Eam modo explicatur non absimile recensitum fabri experimentum. Præterquam de hujus experimento est dubitandi locus, cum asserat se adiquisse vas Epistovio instructum. Quando quidem Epistovium acqua compressa retinens nulla confici potest acqua arte, quin ad singulos ictus acqua commisceras transudet, quod gratis non asserit docent Experimentum Florentinum, qui testantur acqua exstillasse porosi argenti sane longe angustiores

commissum.

Dd. Nollet accu institutis Exp. vi animadvertit sonu diffundi p acqua. Cu autem motus in quo sonus consistit esse debeat vibratorius, in minimis medii particulis excitatus, inde colligi acqua esse sensibiliter compressibile. Obstrudentibus vero sonu n propagari formaliter p acqua sed p aere particulis acqus interspersu. Repono alia institutis Nolletii Experimenta in qb. acqua adhibuit omni quo ad fieri potuit aere expurgata et eamde, ad sensum soli diffusione, intensione q: deprehendit, licet p acqua multo debilius ac p aere diffundatur sonus.

Quis vero admittere potest, q. ait Caminuus in Lexico philosophico ad voce acqua, hanc scilicet esse compressibile ob lanugine ipsi naturale. Id quipo est ista Cago? Quomodo hec acqus inest, aut in eadem deprehenditur? Hec sunt mera figmenta nullis rationibus, nullisq: immixa experimentis.

Caput Tertiu

De Elasticitate

Corporu omniu, que comprimuntur, quedam compressionis tempora ita prop admittunt figura, ut compressione cessata eande repetere n ponenbur. Huiusmodi sunt plumb, cera, nix. Quedam vero egre admodu se comprimi patiuntur, atq: in vires comprimentes reniti perpetuu exercent, adeo ut sibi libere commissa violata iteru acquirat figura. Talia sunt Eber, Aer, Calibs. Gradus huius vis infiniti sunt. Corpora insigni predita huius proprietatis grade Elastica vocantur, que facile ictui cuicumq: cedent et sensibile n exercent conatu ut se restituant, mollia appellantur.

Nullu actenus notu est Corpus, vel perfecte, vel constanter Elasticu. Vi enim hec in dies remitti et tande penitus omnino observatur vel nimia vel diuturna compressione vel inflexione, vel distractione.

His prestitutis difficillima nobis agitanda questio est de orig et caus vis Elastice Corporu firmoru. Physici Recentiores in duas habiere sectas. Alii a fluido quoda in poris contenta repetunt, alii a vi ipsis particulis insita

Exprimis multi ad aerem in poris et meatibus labentem confugiunt, ut Joa Bernoullius, quem scholæ omnes criminantur potissimum, et principia petere videatur; Reddenda enim est ratio vis elasticæ aeris pure ne an injuria viderunt alii; Contendunt enim nonnulli, allata nihil obesse difficultate, quia præclare nobiscum agitur, dum in rerum naturalium effectibus explicandis datur causa proxima invenire, tametsi omnium ultima vix liceat attingere. Nares pluvium aere subtilius, et poros omnium corpore, libere pervadens, quale a Phis fingitur esse Æther, sive materia subtilis, restitutionis partium causa esse contendunt. Inter hujus sententiæ vindices, Eminet Pater Matieres, qui ab Acad Parisiensis premium retulit. Ostis Argum: quo ostendere nititur confugiendum esse ad actionem fluidi, est sequens. Particulæ solidæ Elasticæ gignere nequeunt motum in contraria parte, quippe ad id opus esset, ut ipsæ vi se forent præditæ vi sese restituendi in pristinum locum. Atqui tali vi carent propterea quod quiescunt cum momento,

quo incipit compressio, seu momento quo desinit. Quare

Verum adhuc insurgunt Nevtoniani contendentes nihil momenti esse in hac ratione, postq: invictis argumentis ostensum sit putant singulas moleculas preditas vi attraente, aut repellente. Ajunt itaque, si vi externa quacumq: particulæ ultimæ compositionis a primigeniis suis contactibus paulatim dimoveantur, nec interim in novos habeant contactus, ad primigenias vim attraente redibunt, proindeq: redibit pristina corporis figura. Quod si ea sit corporis textura, ut particulæ a loco dimotæ migrent in contactus ejusdem gradus cum particulis diversis a prioribus; corpus illud sane non restituet. Hinc patet corporum mollium constitutio, ut cerę, luti.

Bernoullius in Dissertatione de effervescentia, et fermentatione sic sententiam suam exponit. Corpora vel sunt perfecte Elastica idest qua celeritate incidercnt eadem resiliunt; vel non sunt omnino Elastica saltem ad sensum; vel postquam incidercnt se se restituunt quidem, sed non celeritate proportionali in pactum. Ad hoc explicandum intelligatur mul-

multarum vesicularum aere denso plenarum congeries, communi velamento, undique perforato involvit, adeo ut videatur unum et continuum esse corpus. Facile intellectu est, si hæc moles cum impetu versus durum corpus proiciatur, eadem vi resilire debere, dummodo membranæ vesicularum possint impetum sustinere. Si vero quædam disrumpatur, evidens est totam molem, tanta vi quam insilit, non debere reflecti. Si tandem diffringantur omnes, patet fore ut omnino non repercutiatur. Experientia certo constat, aerem, quæ vi comprimitur, eadem niti se se restituere, idcirco, si ope percussionis vesiculæ coartantur, necessum est, ut aer in iis contentus magis etiam condensetur.

Newtoniani, ut via sibi muniant ad explicandam Elasticitatis causam observari in primis volunt, in quibus particulis hæc vis sit posita. Tria namque in compressione, et restitutione corporum contingere possunt. Primo ut singulæ moleculæ sensibile componentes Massam

seorsim comprimantur, et restituantur. Ita ut alia ad alias propius accedant in compressione. No ut partim ipsa comprimantur, et restituantur, et partim alia alias propiores fiant, et deinde discedant.

Hoc posito primam restitutionis speciem haberi non posse patentur, nisi impulsu cujusdam fluidi quo omnis solidis continetur; Insita enim molecula esse non potest vis a se invicem discedendi, postquam accesserunt. Reponere quid quis posset sola attractrice vim esse ad eas restituendas idonea. Nam si gutta aquae globosa compressione in Sphaeroidem convertatur, cessante vi pristinam recuperat figuram eo quo majori vi se trahunt guttae componentes semiaxes majores. Sed hac in re secus se res habet; Nam consistentes Mass non affectant determinatam figuram, ita ut alia fuscipere nequeant, quin tollatur coesio.

Quodnam vero sit fluidum hujusmodi, non ita facile est definire. Verum si regulis a Clariss. Newtono praescriptis conquiescere volumus, quibus docemur eas tantum admittendas esse causas, quas experimenta et observata revera adhibere suadent ad aerem et ignem confugiendum erit, quae duo fluida magna in copia continentur

in corporum meatibus, et ob vires, quibus eorum moleculæ se mutuo repellunt, aptæ sunt restitutioni efficiendæ. Atque si ipsum extrinsecus adveniente ad se invicem propius accedant moleculæ, hic fiet major vis attractrix ob majorem accessum et contactum; inde fiet major vis, qua repellentur a particulis fluidi conclusi. Tria autem contingere hic possunt; primo ut major cedat attractio, quam repulsio; sed ut hæ vires se mutuo elidant. Ad ut plus accedat vi repellentis, quam attraenti. Tertio, et hoc casus in Mollibus verificabitur corporibus, sicut in Elasticis.

Obstare quidem videtur communis, et trita observatio, corporum nempe quorumdam vim Elasticam intendi, cum exicantur, fiunt leviora, floribus interspersa meatibus. Sic virgæ e ligno viridi vis aliqua siccæ insignem Elasticitatem habent. Corpora tamen magis pervia esse videntur in secundo casu, propter humorem, qui accessit: unde sequi videtur, non multum intra eosdem comprimi posse ignis, aut aeris, quin facile

elabatur, Ast nihil inde concludi potest ex eo q. ue=
nice hic condentatur in aliquibus corporibus
plurimum ad elasticitatem conferre fluvidum aere=
um, vel igneum, q. sequentibus observationibus in=
victe videtur suadere. Aere humidum minuere
Elasticitatem minorem, et fundere, sicut vero au=
gere ignorat nemo, si Linteum Ligno exponatur,
elasticum evadit, si matutino sole exsiccetur, e=
vadit utiq: aere sensim permeare corporum
etia firmorum poros, in dubium revocat nullus,
ast demonstrandum est eum qui in intimis mea=
tibus continen posse tanta facilitate, quanta
supponitur, elabi. Imo ex hoc ipso sententiæ
huic accedit momentum, nam si aer penetrat
poros, eosdem repleat necessum est, quare si com=
primantur, et aere comprimi oportet, cum
antequam elabatur e superficie ipsi circum=
jacentes transire debeat meatos, et in eos=
de irrepere nequeat; eodem enim tempore
claudentur. Aliunde autem constat, aliquo
tempore opus esse, ut aer Lignum pervadat,
Itaq: nisi coetio accesserit ob majorem
accessum, quamvis repellens inter partes ae=
ris particulas Corporis rursus dilatari
debere consequetur. Si autem nec singulæ

molecule in ictu comprimantur, nec propius ad alias accederent, sed unice mutent situs, ut contingit in aereo, cujus massa quantum compressione ex una parte deprimitur, tantum de dilatatur, atque exurgit ex alia. Cum est ratione redderet cum tale corpus pristina figura recuperare nequeat.

Elateri Lovio q. secunda ratione obtinetur, adeo difficile est causa invenire, quæ phenomenon pugnant, ut pleniq: cetera acerrimi propugnatores, vel mat. Subtilis, vel attractionis, negent omnino q. pria proferri posse. Quod ne dem certitudinis, sed probabilitatis nota preseferat. Ex Cartesianis tamen nonnulli sic contendunt posse explicari. Cum nullum sit corpus ut, ut densissimum, q. fluidissima substantia non pervadat, si contingat, figuram pororum ita mutari, ut corporis inflexionem, ut in superficie convexa magis pateat, quam ante in concava multo minus, sane Materia etherea non eque facile per angustos meatos exibit, ac per patulos pororum ergo parietes incessanter urgebit,

donec adhitæ sibi appercent, & contingere ne-
quit, nisi pristinæ recuperet Corpus figuræ.
& si Corpus durum sit, ob debile particu-
coesionem, & tev sibi viam pandet, atq; prom-
de nulla erit restitutionis Causa. Hanc se-
tensia exposuisse, ide est ac reputasse. Et
primo Quomodo nam componi potest hæc hy-
pothesis cum indefinita subtilitate quam
eteri tribuerunt Cartesiani. Sta ut eadem
substantia modo transcurrissima sibe
permet Corpora, modo sisti queat ab actio-
ne nullius fere momenti. Sed tantum
habest explicari posse restitutionem Cor-
porum in hac hypothesi, ut petius sequa-
tur Corp omnia semel inflexa, in eode
debere statu perseverare. Etev enim
ingressus poros patentes superficiei co-
vex & obstet decessum particu disjuncta
rum. Sto quomodo nam in hac hypothesi
explicabitur compressorum et distracto-
rum Corporum restitutio, cum in utroque ca-
su meatus superficiei claudantur?

Quandoquidem fusius hæc persequi hominis
esset otio abstentis. Opere pretium sub-
tis prætermissis, quæsta observationes, et

nonnulla circa compressionem corporum, et restitutionem experimenta referre, ac primo observatione dignum est discrimen inter corp. consistentia, et eadem corp. cum fluida evadunt aqua, ut paulo supra vidimus, in minus comprimi non posse spatium docuerunt primo Accademici Florentini tum Muschenbr., et Nollet, eandem tamen in glacie concreta, et comprimi posse, et se restituere observavit inter cæteros Wulfandus Krafftius ope Mach. a Sgravesande perfecte de qua, ubi de conflictu corporum ex ipso verba faciendi.

Sed presertim digna est, quæ attente considerentur ratio convertendi ferrum, et corpus est vix elasticum, in calibem corpus elasticissimum. Ferrum candens, in cujus porros aliqua fuerit intrusa salis, ac sulfuris copia, in aqua frigida immittatur, hoc pacto adeo durum fit, ut nisi certo caloris gradu iterum emolliatur, vix foret humanæ vitæ usib. idoneum. Accadit hanc sal. socius, quo nemo ex mortalibus nimatus est, vel doctius, vel

accuratius ferri proprietates rem sic explicat.
In dubio supponit, uti plurib: constat Experij
igne efficere ut similes corpora solidora
partes congregentur, et coeant; cui enim ignis
particularem nexum dissolvat, facilius par=
tes similes se trahentes in una habeant
Massam, precipue si subst. Eterogeneæ intime
permixtæ avolare possint. Ido statuit par=
ticulas salinas, oleosas, sulfureas ferris co=
pulatas vi ignis, nisi intensissimus sit et
longe superet eum, qui communiter adhi=
betur, non educi omnino ex ferro, sed tan=
tumodo separari. Qua obrem, antequam fer=
rum candescat, ejus textura uniformis est;
quilibet enim exigua moleccula particeps
est trium aut quatuor particularum generum.
At ubi fuerit ignitum alia ex ipsis mo=
leculis metalice duntaxat sunt, alia
salina tantum et sulfurea. Frigus repen=
te obortum ex immersione ferri candentis
in aqua frigidam ejusdem sic distributas
molecculas consolidat. Hisce prærrittis,
hoc modo ostendit Molletus, omnia omnino
effectum reddi posse facili negotio ra=
tione. Primo si calyps frangatur apparet

crassioris texturæ quia ferrei rude, et
non temperatum sed ferrum specifice levior
est, et durius nec mirum consolidan=
tur enim a frigore quando intime am=
plius non vacant permixta ejus princip,
et molleculæ adhuc constant particu=
lis similibus, quæ idcirco majori vi coe=
rere debent. Sed si Calips facilius fer=
ro frangi potest, idoneitas ex eo q. co=
rio molecularum q. constant singu=
læ particulæ, major quidem est, sed mi=
nor particularum inter se, tu quia
dissimilib. compactæ molecules, tu quia
in minorib. se tangunt superficiebus.
Tandem si iterum temperetur calips ma=
gis flexibilis, et minus friabilis evadit,
quia gradus mediocris caloris iterum in=
staurat intimam dissimilium parti=
cularum mixturam atq. hoc pacto ferrum
medium obtinet statum.

Caput Quartum

De Gravitate.

Gravitas dicitur vis, qua corpora in aere aperto,
vel in spatio vacuo ad lineam Orizonti per=
pendicularem cadent, si libere sibi relinqun=

tur, si vero retineantur, premunt in eade dire=
ctione qua qb: incumbunt, vel a quib: sustentantur
et deorsu urgent. Licet summa ex gravitatibus
singulorum Elementorum, ex qb: constat Cor=
pus, conficiat id, q pondus appellatur; Ta=
men cum sermo est de eode Corpore, promis=
cue usurpanda n sunt gravitatis, et pon=
deris vocabula; Pondus enim est effectus
gravitas causa; Hoc eade perseverat ceteris
mutetur magnitudo Corporis. Pondus mu=
tatur in ratione quantitatis Materie

Lg. Ex quocunq: puncto Cyl. ducta paralela basi, qz cum semi=
circulo super axe descripto portio interceptae inter Cyl, et
lem Equalis arcui semicirculi.

Recta tangens Cyl. et occurrat in Circulum paralela cum ducta
paralela basi:

Tangens Parallela cohaerz qz ex vertice ad circuf. mediam du.

terna.

menus cum certo constet ac proprietate do=
nata esse ea omnia super quib: experimur
capere Licet ex Regulis Analogie cogimur
inferre eade vi ita Corpora a nobis disiba=

crassioris texturæ quam ferrum rude, et non temperatum. Ideo ferrum specifice levior est, et durius nec mirum consolidantur enim a frigore quando intime amplius non vacant permixta ejus principia, et molleculæ adhuc constant particulis similibus, quæ idcirco majori vi coevere debent. Ito si calips facilius ferro frangi potest, idoneitas ex eo quod vacuio moleculatum quibus constant singulæ particulæ, major quidem est, sed mi=

Sectio Octavo vigesima

De Gravitate.

Gravitas dicitur vis, qua corpora in aere aperto, vel in spatio vacuo ad lineam Orizonti perpendicularem cadent, si libere sibi relinquan=

tur, si vero retineantur, premunt in eade dire-
ctione ea qb: incubunt, vel a qb: sustentantur
et deorsu urgent. Licet summa ex gravitatibus
singulorum Elementorum, ex qb: constat Cor-
pus, conficiat id, q pondus appellatur; Ta-
men cu sermo est de eode Corpore, promis-
cue usurpanda n sunt gravitatis, et pon-
deris vocabula; Pondus enim est effectus
gravitas causa; Hoc eade perseverat cetera
mutetur magnitudo Corporis. Pondus mu-
tatur in ratione quantitatis Materiae,
ex qua Corpus componitur. Diu aute confe-
rentur inter se pondera duorum Corporum di-
versa quide sed ejusde voluminis vocatur
gravitas specifica, ita ata vulgo dicitur Aqua
est ad Mercuriu ut 1:14, sensus est, sub eode
volumine Mercurii habere pondus 14 ma-
jus pondere aquae; sed de iis plura in Hydro-
statica. Quamquam gravitas Corporis esse
videt concipi enim facil potuerit absq: hac
sententia versus centru Telluris. Nihilo-
minus cu certo constet ac proprietate do-
nata esse ea omnia super quib: experimur
capere Licet ex aequalis analogiae cogimur
inferre eade vi ita Corpora a nobis distita

ctis Luna, et Planetas, tu minimas partes Theoriae, quae sunt in nostra potestate, ut et periculum facere et licet de ctis quae contrariae omnino sensit Aristot. cujus opinio fuit dicto esse loca inferiore et superiore. Ad primum constanter dicimus corpora densa, et sensibilis Mass, ut aquam et terra ad altere et aere, et igne hae sententia licet a vero abludat; probabilior tamen est, quia quo ratione Philosophi quinnullae corpus positive grave sed omnia levia esse asseruerunt, cum hoc discrimine det gravia vocarent, quae levitatis vim tardius exerunt. In memoria hic nobis revocare sufficiet, quae in Mach.a Pneomatica experti sumus.

Rejecta absoluta corporum levitate ordo postulat, ut precipua, quae sunt hujus loci clarissimorum virorum inventa attingamus; et primo in gravitate consideranda veli ejus de directio, et intensio. hoc est mensura et quantitas illius actionis, quae in corpora exercent, quo ad directionem attinet numquam mutatur. Corpora namq: libere

cadentia semper ad Terram superficiem Lineam Orizonti perpendiculares ferunturq; ut claro si supra stamnicum aliquod periculum fiet. Quod si interdum Corpora dum cadunt, Lineas curvas, aut obliquas describunt, id ex eo evenit quod ab impedimentis ad hasce describentas Lineas coguntur.

Quamvis gravia ad Terræ superficiem perpendiculares Orizonti Normales ferentur, nihilominus etiam per Lineas superficiei Terræ perpendiculares descendere dicuntur. Si perfecte sphærica foret Tellus, reapse per gravitate eodem tempore descenderent Corp. per Lineas Orizonti perpendiculares simul per superficiem Terræ. Tunc enim Cadit omnes ab eodem puncto ducti essent tot Lineæ superficiei Terræ perpendiculares. Verum cum hypothesis de sphærica Telluris figura a veritate nostrorum temporum philosophis absona videatur, sphæroidalem substituentib. ad polos scilicet compressa, Videns est Lineas ad ipsius superficiei puncta omnia perpendiculariter ductas in centro non concurrere. Diametrorum autem per Polos, et per Æquatorem transeuntium differentia, tanta non est, ut neglecta

sensibile errore gignat sphaerica Tellurij figura, ejusq: Centrum commune Centrum gravitatis etiam nunc assumitur, ut actenus supposuerant mecanici.

Hinc patet primo duos funiculos, e quib: libere pendeant duo Globi, Plumbei, atque proinde muros edificiorum juxta perpendicula erectos, non esse inter se parallelos. 2do Vas Liquore plenum, si ad perpendiculum efferatur in sublime, continuo aliq: ex eo effluet; Plenum tamen manebit, quia superficies Liquoris in parte majoris sphaerae continuo componetur: e contra si idem Vas e sublimi perpendiculariter deorsum feratur, quamvis nihil effluet, plenum esse desinet.

Duo ad intensitatem spectant, plures circa eamdem instituri possunt quaestiones, quevis enim potest utrum eadem sit in omnib: Corporib: quocumq: tempore, atq: in omnibus locis: utrum diversa evadat juxta diversos corporum status: tandem utrum in eodem Corpore augeri queat, et quana ratio id fiat.

Aristoteles, et cum eo Philos: omnes ante Celebrem:

Galilæus arbitrati sunt diversa corp. in eode
medio ad terræ superficiem descendere velo=
citatib: ipsorum materiæ quantitati propor=
tionalibus. Verum Galilæus omnium primus
contra Arist. Doctrinam Libere pronuntia=
vit id q. Epicurus, et Lucretius suspicati
sunt, Corpora quæcumq: fuerint magna,
vel parva, firma, vel fluida in Vacuo=
Boyleano simul ex eade altitudine dimis=
sa æque velociter descendere. Lucretius se=
nim lib: 2. De Natura Rerum docet Disso=
men velocitatis respondendum esse in me=
dium q. gravia moventur, cadendo, ait
enim. Omnia quapropter debent sinane
quietum.
Æque ponderibus quietis concita
ferri.
Galilæus plus ultra quam Lucretius progressus
non dequiescens phenom. q. experientia
exibet quotidiana, gravia nempe eoce=
lerius descendere, quo majus habent pon=
dus, conferre voluit inter se celeritates
Corporum diversi ponderis, et examinare,
utrum essent ponderib: proportionales. De=
missis itaq: ab eade altitudine, et eode

tempe plumb: sphe: ex diversa substan
auro, cupro, plumbo, perfectes, reperit
sphera auream antevertere quidem
cupream, sed vix 4 digiterum intervallo
ex quo patet nulla esse proportione
inter velocitate, et pondus.

Quod Galileus asseruit, judicant Recen:
Neutoni experim: lucculentissime com-
probari: si enim in Mach: quadam,
cujus descriptio habetur in aditamen
Meschenbruechij ad tentamina expe
rimentorum naturalium Accademiæ Lon:
ab eade altitudine corpora quevis si-
ve magna, sive parva, sive ejusde, sive
diversæ materiei demittantur, æqua
descendere velocitate deprehendentur,
simulq: ad fundum Mach pervenire:
adeoq: compertum fiet a resistentia
mediorum unice discrimen temporum
proficiscij; qb: ad terræ superficiem pertin
gunt, sive q eode recidit, gravitate in
omnib: corporib: æquali tempore æquale
producere velocitatem, ide experimentum insti-
tuit Gal: Nollet, eadeq: deducit con-
clusiones, hoc est gravitate eamde esse

in omnib: corporib: et æqualiter in vacuo
omnia descendere. Quamquam ratiociniis
nonnullis memoratis experimentis dubia esse,
et physice corpora ubique summa gravitatis de-
scendere quida demonstrare posse contendunt.
Quare post Galileum circa gravia directe descen-
dentia instituerunt experim; quos inter Amus-
Grenille, et Mariotte at clariss. mi Desaguliers
observationes, majore prę cæteris merentur con-
sideratione, ea in max: Ec majoris Londinensis
Divi Pauli altitudine, illas sumpserit, assistente
ipso-met Newtono, aliisq: plurib: magni nomi-
nis viris. Demisit itaque plura diversa ponde-
ris corpora ab altitudine pedum 232, observa-
vitq: duas sphæras quarum diameter erat circi-
ter pollicum 3 3/4, quarum una ponderabat 1620
grana, altera 133 3/4 temporibus admodum ine-
qualibus idem spatium percurrisse: gravior enim
descendit tempore 6" 3/4, altera. Horum de
ferme 29." Quare patet celeritate, qua Co-
pora decidunt non esse ipsorum massis, seu ma-
teriæ quantitatibus proportionale; dum-
quippe Lucidatæ sphæ: ratione ponderis fuerit
ferme inter se ut 29, ad 1. id circo debuis-
set gravior 29 citius quam levior descendere;

ac proinde cum celeritates sint in reciproca tempora ratione unicum dumtaxat minutum ad descendendum sphera gravior impendere debuisset.

Cum Medii resistentia, corporum superficies, atq; superficierum scabrities in causa sint cur diversa corpora diversis temporibus ab eadem altitudine descendant, ja facile est explicatu cur eadem materiæ quantitas eo tardius descendat, quo in majores fuerit numero partes divisa, aut majus aquisierit volumen. Constat enim eamdem plumbi quantitatem citius lecti, vi sphericam præseferat figuram, quam si fuerit in tenuem lamellam diducta et eadem aqueæ quantitatem majori vi ipsius particulis separatis descendere.

Hoc experimentum confirmatur in tubum vitreum crassiorem injiciatur aliqua aqueæ quantitas, educto subinde aere, tuboq: hermetice clauso si juxta directum suum violenter tubus moveatur aqua more solidi, dum ad fundum decidet sonum admodum sensim excitabit. Idem in Barometry observatur effectus, in qo: si violenter agi-

agitetur Mer. Ut interdum subeat vi stringibus.
Postquam investigavimus utrum in corporib: omnib: eade gravitas reperiatur, Inquirendum est nu ea diversis temporib: in iisde mutetur: Porro nulla labente tempore in corporib: gravitatis diversitas deprehendatur. Id testatu faciunt specifice corporum gravitates, quæ nobis sunt cognitæ. Verum quidem est ejusmodi gravitatis minimis differentias obnoxias esse: at illæ veriis refundendæ sunt in diversos corporum status frigus scilicet, calorem, siccitatem, humiditatem, quam in causam incognitam, de cujus existentia nullo suademur argumento.

Citra omne dubium positum est n immutari diversis temporibus corporum gravitatem, Videndum modo utrum vis eade diversa evadat pro locorum diversitate si centrum grave ide esset ac terræ cen^m concludendum foret ad min: vel maj^m ab hoc centro dist^ng diversa esse posset corporum gravitatem; at cum tanta sit Telluris semidiameter hoc est juxta Cl.^m Picardum 29,619,800 pedum ut pusillum semper sit distantiæ discrimen tametsi ing vallium profundiores

cum altissimi Montium cacuminib: conferatur
fit ut nulla sensibilis in corporib: gravi-
tatis diversitas deprehendatur ad quamcq:
accessibile a Tellure distanctia; Proin-
deq: experim: non constet utrum nec ne pro
diversitate distanctiæ a Tellure superfi-
cuetur gravitas in corporibus.

Ita Jamen Newtonus non modo respicatus est
vim gravitatis minus agere in corpora
cum ad majorem a Terræ superficie distantiam
collocantur; Verum etiam methodum tra-
didit, qua hoc gravitatis decrementum extima-
ri posset; Libere equidem pronuntiavit, Cor-
pus quod libet a Luna ad Terram cadere
incipiens unius minuti secundi tem-
pore 15 circiter pedes describere debere
comparavit subinde celeritatem hanc cum
illa, quam habent corpora ad Terræ super-
ficiem vi gravitatis impulsa, invenitque illam
esse ac 3600 minorem. Ita intulit grav-
tatem decrescere in ratione reciproca qua-
dratorum distantiarum: numerus enim 3600
qui est numerus 60, et Luna 60 magis a Ter-
ræ centro distat quam corpora, quæ ad ejus-
dem superficiem reperiuntur: Jam quippe cer-

certum est distantiam Lunæ a Terra esse circiter
60 Telluris semidiametri æqualem.

Inquirendum nunc restat, an gravitas in diversis Terræ Regionib: diversa deprehendatur. Ut: Richerius omnium primus animadvertit an: 1673 quo Cayennæ Insulam perexit, pendulum Longitudinis trium pedum, & octo linearum cum $\frac{3}{5}$ Parisis oscillationes suas intra minutum secundum absolvebat immanuendum fuisse in eade Insula ab Equat: 5 gb: distita ut eo quo Parisis tempore suas ibi oscillationes conficeret; Imminutio autem Longitudinis ubi Dnus de Hayes observavit esse debuit linearum duarum cum $\frac{1}{4}$, Quæ etiam plurimis aliorum observationib: confirmatum fuit, atq: inde collectum vim gravitatis minorem esse quo ad Eq:m majorem quo ad Polos propius accedimus.

Ut allatas observationes explicaret Philosophi ad hypothesin motus Terræ confugerunt: Cum hoc motu semel admisso debebant partes Globi Terrestris inæquali vi centrifuga ipsorum de Terræ figura, quæ sphærica credebatur, dubitari cœptum est: cum porro gravitas primitiva a vi contraria, centrifuga

scilicet imminuatur Centrifuga enim vis illa est, que Corpora e Centro eversitis gravitate petunt; Ce hujusmodi imminutio nisi in omnib: Telluris superficiei partib: equal: ~~ab~~ figura prof: sph: habere Tellus non potest, atq: eodem tempe inter ipsius partes equilibrio servari.

Circa hujusmodi incrementu et decrem Newtonus statuit Terrestriu Corporu gravitate sub Polis esse ad eamde gravim sub Equat: ut numerus 230. ad 229. Sed Maupertuis de Mouppertuis ejusq: Socij ad Circulu Polare a Rege Christ: missi observationibus institutis collegerunt majus esse gravitatis incremen versus Polus ac statuerit Neutonus, ideoq: Terra magis esse ad Polos compressa ac ille crediderit.

Hec quide magna verosimilitudinis specie preseferent. Non est tamen dissimulanda, q ide de Mouppertuis dateur in libello que inscripsit de Terre figura definita ex obsv: ad Circulu Polare factis, non satis videlicet constare de determinato gravitatis decremento in omnib: a Polis ad Equatore distantiis, licet ob=

observationes in America hucusque capta imminutionem aliquam comprobent. Illud in=
tenim hic moneo, cum physica gravitatis Cau=
sa ignoretur revocare in dubium possem utrum
decrementum q deprehenditur repetendum
sit a memorata vi Centrifuga gravita=
tis vim imminuente, an a vi Centrifuga
cum alia Causa conjuncta, seu demum ab
ipsa gravitate, quæ certa aut etiam incer=
ta Lege in diversis Terræ locis mutetur.

Non desunt qui allatas observationes in ita
reddere conantur, atq: Richerij experimen
ab alia Causa proficisci arbitrantur. Verum
quidem est, maximum Calorem, qui in Regioni=
bus prope Æquatorem constitutis, licet, ut
par est conferre debuisse ad Pendeli Longi=
tudinem augendam. At præterquam q ex=
perientia edocemur ab aqua ebullientem
ut adeo penduli Virgam reddi Longiorem,
ut eamdem debuerit Richerius decortare
certum est etiam eo magis Longitudinem
Virgæ esse imminuendam, quo ad Æquat^m
propius accedere, quamvis interdum ma=
jor sit Caloris gradus ad Lat^m 45, vel 50
gradum ab Æquatore quam ad minorem

ab eode distantia. Quin etia in Peruvia=
ne Br. Regione Quinto dicta, pendoli
longu imminuenda fuisse constat, ta=
metsi Hgida adeo ibi vigeret frigus, ut
aqua in Glacie verteretur.

Articulus Unicus

Diverse circa Causa Gravitatis Sententie.

Proprietatibus gravitatis pro temporis usura
recensitis, Locus hic esset innuendi, et
examinandi precipuas de Gravitatis
Causa hypotheses. Sed quia videtur nul=
lus id esse utilitatis, nulla siquide ex
tot, que circumferuntur est, que pheno=
menis satisfacere omnino, et undequaq:
possit; Paucis inde atq: obiter eas enume=
rabimus, provincia earu patroni ab ad=
versariorum Objectionib: eas vindicare, vel
quib: dicu est, fuse hostendere hearu fal=
sitate relinquentes.

Gravitas est, apud Schola=sticos, qualitas quedam
Corporib: intrinseca tendenti ad Telluris
Centru: Cujus qualitatis nu alia afferunt
ratione qua ascerendo Corpora appetitu
quoda deorsu impelli.

Hart. vim gravitatis corporib: extrinseca esse ar-
bitrantes, ea orini auctumant a Materia
subtili quæ in vortices agitata circa Terra
deferter ab eaq: proinde quantu potest
vim centrifuga recedit, et corpora terres-
tria minus agitata seu minore vim
centrifuga habentia versus Terra propel-
lit. Eleganti sententia ham illustrat
Algeni Experim.

Difficeltate vim qb: hæc premitur hypothesis pro-
be intelligentes Cartes. plerique diver-
sos explicande gravitatis modos ad eas de-
clinandas excogitarunt. Peraultius fin-
git et Materia Etherea, quæ circa Terra revol-
vitur vbiq: eamde habere celeritatem;
sed hinc inde ab Equatore in circulis pa-
rallellis longe celerius in gira agi quia
sub ipso Equatore; adeo ut in remotio-
ribus parallellis majori feratur celeritate.

Alia protulit Mugenius Cartesiana hypothesi emen-
datione statuita: mat. subtile circa
Terra revolvi vnica tantu directione
ab Occ. in Orient. sed in circulis Max.
juxta quamcumq: directione, et quia
Circuli Max: com. habent Centru, directionis

viriu centrifugarum fiunt juxta rectas in Circulis jacentes, in qb. Corpora revolvuntur; Stravia in hac hypothesi, opt. intelliguntur dirigi ad Telluris centrum quocumq; descendant in locum.

Rohaultius re sic explicat. Concipiendum est materiam subtilem in plures Pyramides divisam esse, Cuspides ad Centrum, Bases ad Vorticis superficiem obvertentes. Si jam in una Pyramide constituatur grave cum minori vi Centrifuga polleat, quam materia etheria ideoq: tota simul Pyramis minore habeat vim Centrifugam, quam reliquae circumstantes; ideirco a vicinis Pyramidib: materia etheria ad illam defluet, in qua Corpus existit, illudq: adeo ea vi quam ingreditur, directione propellet, nempe a Basi versus Cuspidem, ideoq: versus Centrum. Non absimilis est Patris Renoultii in re hanc explicatio: Fingit enim Mat.m esse.m in duos divisam Vortices, quorum unus, et sit alteri subalternus, et contraria feratur directione.

Rationissimus Malebranchius hoc pacto gravitatem explicat. Materiam totius Vorticis circa Terram in minimos, et pene infinit.

vorticulos divisa supponitur, qui summa ce-
lerritate circa proprium centrum moveantur,
dum interim minori motu circa centrum com-
mune ferruntur. Si itaq: intelligantur plu-
res vortices alij alij incumbentes, ille,
qui ~~[illegible]~~ reperitur ad aliquam a cen-
tro distantiam sustinebit et omnium sub-
jectorum vorticum actionem et insuper rea-
ctionem suimetipsius. Q: si vortex ille
careret vi centrifuga repelleretur qui-
dem a vorticib: suppositis, sed non a pro-
pria vi qua caret, ideoq: minus propelle-
retur, quam alii laterales ad eamdem consti-
tuti a centro distantia a qb: premitur
undequaq: proindeq: cum illis equilibrium
servare amplius non posset, atq: deorsum
propelleretur simili prorsus modo quem-
dis contraria directione contingit
in ligno ab aqua exploso, quia aqua
magis deorsum impellitur, quam ligni
Perspicua cum sit allatarum hypothesim falsi-
tas, alii philosophi, ut Vanignonius,
Varignonius, aliiq: alia explicandae gravita-
tis rationem excogitarunt; eamq: a fluidi sub-
tilis pressione ita deducunt: ut quamvis

hypothesis sit paulo diverse, illud tamen omnibus commune est, ut gravitate repetat a subtili quada materia, que Tellure undiq: cingens sua exerit pressione in Corpora, que inter illius materie particulas servare equilibriu nequeunt.

Lapsendes quoq: a Causa externa gravitate repetit, nec tamen vult gravia a fluida impelli, sed ab ipsa Terra, quodammodo trhai eo ferme modo, quo ferru admagnete trhai observamus. Adeu ultiq: est, inquit, ostendere qb machinis ac instrumentis Tellus ad se gravia trhat. suspicare tamen possumus plurima a Terra particulas gradiatim erumpere, quasi hamatas, et uncinatas, que cu in Corpora incurrant illis adviniciuntur, eaq: quibusda veluti brachiolis complectuntur, et secu ad Terre superficie abripiunt.

Neutonus sublunaniu Corporu gravitate considerat veluti quodda Corol. illius gravitationis universalis, que ut ajut Neuton: in Natura observatur cujusq: Leges ipsis Methesis Calculis respondent. Veru et

ipse fatetur dū gravitas ac ratione considera-
tur, effectus potius, quā causa gravitatis res-
picitur. Ex Neutonianis tamen plerq: di-
cent nō magis inquirendū esse cur corp: gra-
via sint, quā cur sint solida extensa; atque
contendunt terrestriū corporū gravitatem
profluere ab actractione illa vi cujus cor-
pora se se mutuo petunt, ut cap: sequenti
constabit. Atque de gravitate pro rei di-
gnitate, satis.

Caput Quintū
De vi Attractionis.

Attractio apud Neutonianos nihil aliud est,
quā vis, qua duo, vel plura corpora ad se
invicē tendunt, absq: causa extrinseca
saltē cognita et sensibili pellente, aut
movente. Talis est vis, qua Magnes Ferrū
attrait. Sicuti vero in Algebra, inquit
Neutonus, ubi quantitates positivē eva-
nescunt et desinunt, ibi negativē inci-
piunt, ita in Mecanicis, ubi attractio desi-
nit ibi repulsio succedere debet; ita quidē
fortasse, ut repulsio (ea scilicet vis, qua
duo corpora a se mutuo recedunt, vel se
repellunt absq: causa extrinsece movente,

et repellente. Non sit nisi effectus negativus attractionis, qui ex eo habeatur, quod corpora permixtorum, partes singulæ homogeneæ majori vi ad se invicem accedant, quam particulæ unius heterogenei mixti corporis particulas feratur.

Ab attractione secundum diversas leges considerata, phenomena pene omnia derivant Newtoniani, ut passim de singulis videbimus. Ex iis autem attractione attributum corporum universalissimum esse inferunt, ita ut nulla detur materiæ particula ut, ut minima et insensibilis, quæ suam pelleat attractione. Quod si a Newtono quæras, quæ sit attractionis causa, respondet se causam attractionis non inquirere. Quam ego attractione appello, inquit, fieri sane potest, ut ea efficiatur impulsu, aut alio aliquo modo nobis ignoto. Hanc voce attractionis hic accipi velimus in universum solummodo vim aliquam significare intelligatur qua corpora ad se mutuo tendunt. Quinque demum causæ sit attribuenda illa vis. Nam ex phenomenis

Naturæ illud nos prius edoctos oportet, quod
corpora se invicem attrahant, et quenam sint
leges, et proprietates istius attractionis
quam id inquirere par sit, quanam essi=
ciente causa peragatur attractio.

Leges vero, quib: corpora se mutuo attrahunt hæ
apud Newtonum sunt.

1ma vis attrahens in ipso particularum
contactu, seu in distantia infinite exi=
qua fere infinities fortior est, quam in
dato quolibet alio intervallo; Atque
adeo decrescit vis attractiva contactu ra=
in recessu unius corporis ab alio in ra=
tione plusquam duplicata distantiarum.
Dein ex hac altera profluit lex, videlicet:
vis qua corpuscula tangit alia corpuscula
quantitati contactus proportionalis; Ni=
mirum dupla vel tripla si contactus fue=
rit duplex, triplex; Cum enim vires at=
tractivæ in ipso contactu sint maxim
in aliqua distantia pene evanescant,
quo major erit contactus, eo major ha=
bebitur vis.

Ita universaliter vis attrahens in majo:
distantiis agit in ratione inversa dupli=

duplicata distantiarum. In minimis vero in ratione inversa plus quam duplicata.

Vna Quantitas virium attractiuum in singulis corporibus est, ut quantitas materiæ. Semper scilicet quantitati materiæ proportionaliter.

Hanc attractionis doctrinam Newtonus cæteraque alijs dutaxat nostrorum temporum philosophis fabulosus constat. Corporum enim mutuum in se invicem gravitationem tonice, et Italice secta assequi perspecta fuisse probat Sacro Gregorij in Astronomia Sua Praefatione. Democrito quoq: Epicuro alijsq: Athomistis ea probata fuisse ex Lucretio colligitur. Hippocrates etiam propensionem quandam qua corpora in se mutuo ferunturv philosophiæ tamquam fundamentum statuunt, a qua nec deinde in suis commentarijs quoq: abhorruit Galenus, quemadmodum Jacobus Keill demonstrat. Idem Keill adjectis testimonijs ostendit a vi attractiva repetere Hippocrates 1° animalium et stirpium generationem nutritionemq: 2° Pharmacorum vires. 3°

3.º Non solu Hypocrete voluisse attractio=
ne esse universale materiæ affectione sed
etiã quasdã particulas a quib: portius,
quã ab alij attrhai: Bacco de Verola=
mio in Opere q̃ novũ Scientiarũ Organũ
inscripsit, virtute Magnetica dari suspicatus
inter Tellurẽ et Terrestria Corp, inter Lu=
nã et Oceanũ et inter ipsos Planetas sed
ipsũ sensit Keplerus, inquiens: Sicuti Sol
trhai Planetas sic Terra trhait Corpora,
obque tractũ Corp dicuntur Travia:
Galileus demum ratione reddit cur scu=
tula Lamina ex Metallo aliave materia, quę
acqua sit specifice gravior, etsi intra acqua
demergatur quo ad sua crassitie. N tamen
ad Vasis fundũ descendit ad aeris conticui
attractione recurrit. Dicta autẽ est attra=
ctio Newtoniana quia et si ejusdẽ Vesti=
gia apud Pha Philosoph occurrat nul=
lus tamen fuit ex iisdem qui illã aut
accuratius illustrarit aut in explican=
dis Phenomenis adhibuerit frequentius.

Propositio

Attractio universalis nullo solido
a Newtonianis probatur Argum:

134 Propositi perspicuitas constabit ex argumentorum solutione, quæ Newtoni unde unde ad sua stabilienda propugnantamq: sententia advocant.

Objiciunt primo. si fluida attrahant fluida, et solida, itemq: a fluidis et solidis attrahantur; si solida attrahant tum fluida tum solida item ab iis attrahantur, admittenda est universalis attractio; Atqui ita se res habet. Ergo &c. Major certa est; Corpora enim ingula vel solida sunt, vel fluida. Probatur Minor; Primo fluidi cujuscumq: guttæ si vel se leviter contingat, vel minima sit inter illas distantia, in unam coeunt crassiorem, tuta, et rotunda affectat configuratione, Id q: in metallis etiam liquescentibus deprehenditur. Sta etiam aer absorbetur a reliquis fluidis, a qb: n nisi magna vi separari potest. Id Mercurius, auro, et stanno; acqua et oleum ligno vitroq: adherent. Quin etiam si solidum intra fluidum demergatur, et paulatim deinde extrahatur ex eodem fluido, fluidum ipsum sursum assurgere conspicitur, et firmo corpori adherere; fluida igitur attrahunt solida, atq: mutuo a solidis

attrahuntur. Ito Vulgus ipsum non ignorat ferrum a Magnete trahi; Ergo Solida &c.

Respondeo ad primum, adhesione illa guttularum ab attractione haud repeti posse si perpendatur majorem esse debere attractionem in guttulas, et planum cui ipsæ insistunt, quam inter guttulas invicem, si juxta Legem Newtonianam philosophemur; Et enim major contactus inter guttulam, et planum subjectum, quam inter guttulas invicem. Ad cujus exemplum dico ipsum ex vi attractionis a fluidis non absorberi, sed in fluidorum poros ex proprio pondere aut Elaterio se se insinuare.

Ad secundum cur Mercurius auro, et stanno acqua, et oleo vitro facile adhereat nondum exploratum est, sicuti nec constat, quare Mercurius ipse ferro non adhereat: quin etiam si globus aut Lamina vitra sevo vel Oleo liniatur acque partes a Globi vel Lamine contactu refugiunt, ut circa Globi superficie Circulari veluti fovea, et inter Lamina vitrea et superficie contiguam acque rivula quædam perspicua sit. Ad circo ex hujusmodi exemplo non attractio solum, verum etiam repulsio insum potest.

adeoq: &c. Ad signi exemplum intra aqua demersi et extracti respondetur tale aquæ adhesione ad partes solidi aut quaqua repeti ab attractione possunt juxta legem Newtonianam debeat aqua ipsa deorsum attrahi a tellure, in qua major est materiæ quantitas, quam in solido laudato. Ab alia ergo causa repetendum erit phenomenon illud.

Ad 3tium de Magnete, eadem aptari potest responsio; de attractione enim Magnetis fusior alibi sermo erit.

Objicies 4do. Sint duo specula vitrea, vel marmorea, aut etiam metallica vel signea, quæ plana, et unita sint: hæc ubi sibi mutuo imponantur, ita valide adherent ut frustra sit laborantem, qui illa iterum a se removere elevando nitetur: at effectus hujusmodi undenam repeti potest, nisi ab attractione?

Resp: Effectum hujusmodi ut infra constabitur ab attractione sed ab aeris pressione esse derivandum, Idq: potissimum ex eo liquet, quod si plana ipsa intra excipulum Machinæ Pneumaticæ collocentur, et aer extrahatur,

facile ab invicem separantur. Si vero urgeat Adversarij adhuc extracto aere sibi mutuo adherere plana illa, uti Rugenio, aliisque compluribus contigisse ferunt; sic respondetur, adesionem illam repetenda esse ex aeris portione intra Machinam superstite, na quantumvis max. adhibeatur diligentia in aeris exantlatione res eo adduci nequeat potest, ut omnis excludatur aer, quemadmodum Schottus testatur, idq: eo magis confirmatur, q: posito intra Machina tubo acqua pleno, spumescit ipsa acqua, q: quidem sine aere contingere non posse certissimum est. concussa autem vel leviter Machina separantur planum, quia scilicet aer residuus, etiam si valeat sustentare plana, cum in equilibrio sunt non potest id ipsum praestare sublato equilibrio ex Machinae agitatione. At vero si ab attractione provenniret hac planorum adhesio, quantumvis agitaretur Mach. separatio nunq: contingeret, ea quippe remaneret semper vi attracta.

Obiciet 10. Sint duo plana petitq: vitri lamina, quae ita constituantur, ut earum una

jaceat Orizonti parallella, altera autē
ei ita superimponatur ut ipsius extremitas
cū alterius extremitate minutissime coinci=
ciat angulū deinde super lamina Ori=
zontali statuatur gutta, sive Olei, sive
Aequæ, sive alterius cujusq: liquidi gutta ipsa
continuo illā in parte movēri incipiet,
quæ lamine se contingunt, motuque
accelerato semi conspicietur, usq: dū
ad vitrorū contactū devenerit. Qui
dū gutta movetur vitrorū extremitas
illa, quæ se se tangunt aliquandolū
elevetur intra vitra, sursū repet gutta,
etsi in tanta velocitate, datur ergo attra=
ctio in contactu max: in aliis distantiis,
decrescens juxta legē superius memora=
ta. Ergo &c.

Resp. Q juxta Neuto: princip: nequit gutta illa
ad laminarū angul: confugere: Nā pri=
ter attractionē Telluris relative ad gut
tā habemur insuper vis contactus quæ
gutta ipsa secū portiorē sui partē
lamine orizontali constitutæ adherent,
eaq: vis juxta Neuti calculū excedit
vim gravitatis, ut ad illā sit, ut

200000000000000000 : 1. Quæ profecto vis sufficiens esse debet ad quietem coercendam, nec ad Lamindrum conjunxionem confugiat.

Ut vero omnia solvantur argumenta, quæ a Newtonianis adduci solet est generaliter respondendum. Ex quorumdam corporum attractione universale in omnib. partibus infinitesimis secus pari jure universale repulsionem nobis colligere liceret, eo q. nonnulla videamus corpora quæ se mutuo repellunt. Quemadmodum igitur ex hoc repulsione universali non infertur repulsio, ita ex aliquorum corporum attractione universali in singulis materiæ particulis infinitis nequit attractio.

Et si valido quo probetur argumento penitus destruatur attractio; neq. tamen valido arg. oppugnari posse auctumant nonnemines propterea nimirum quia non universale attractionem sed peculiarem dumtaxat phenomenorum explicationem impetunt varia, quæ in hanc rem congerere solet momenta Newtoniane Doctrinæ oppugnatores.

Et nullimodo hi audiendi sunt, qui Newtonem criminantur, quasi occultas hujusmodi qualitates sua attractione restaurarit. Audia-

audiamus itaq: Newtonem ipsum ita disse-
rendo affirmare singulas rerum species,
specificis preditas esse qualitatibus occul-
tis, & quas he vim certa in agendo ha-
beant certosq: effectus manifestos produ-
cat, hoc ubiq: est nihil dicere. At ex phe-
nomenis Naturæ duo vel tria derivare mo-
tus principia, et deinde explicare quem-
admodum proprietates, et actiones rerum
corporearum omnium ex principiis ipsis ma-
nifeste consequantur, id vero magis es-
set factus in philosophia progressus, e-
tiasi principiorum istorum causæ nondum
essent cognitæ.

Tametsi ergo facile non concedamus in illorum
sententia qui partim studio vehemen-
tius quam par sit excitati eo addocen-
tur, ut evidentia intuitiva de attra-
ctionis vi habere se credat. Non inde
tamen hii sumus qui illa absurda,
ac repugnante credamus. Cum ergo
supponere in naturalium effectuum ex-
planatione non importunum erit

Sexio Quarta
Tractatus Physico-Matematicus
De Motu

Prolegomena

Si quid est in rerum natura q̃ a philos: maximi inquiri accurateq: pertractari debeat, id profecto sapientiæ omnium judicium est mecanica seu scientia motus; cum non minus intitum quam verum sit illud Aristotelis: Ignorato motu, naturam quoque ignoravi: porro antequam ad rem veniamus nonnulla juverit prendere de motu loco, et tempore generatim variasq: obiter perpendere opiniones de ejus natura causa et comunicationes.

Plurimi veterum philosophorum dicuntur rea pse existentia motus negasse quos inter teste Aristotele Parmenides Melissus, Zenophanes, Zeno, Diodorus quidam et Eretici omnes; licet Cousinus id tantum in specie illorum sententias preseferre accutumet. Quidquid sit: Diodori Cronii illud erat argumentum contra Motum: Vel Corpus movetur in loco in quo est, vel in quo N est: Non primum, manet

ent ex hypothesi in loco in quo est; non
alterum in eo quippe nondum est: Ergo Cor-
pus immobile est: Ast prima etiam from
te patet hoc sophisma imperfecta la
borare enumeratione; Utrique enim
ad motum requiritur locus, qui nem
pe relinquitur tamquam terminus, a
quo incipit motus, et qui acquiritur
tamquam terminus ad quem tendit. Ge=
terum illius sophisy, qui nulla ipsemet
Diodorus cum Erophilum Medicum arcessivit
ut sibi luxatum humerum restitueret.
Erophilus enim cum Diod.i arg.o proba=
vit brachium luxari potuisse: inqui
ens, aut brachium luxatum est in loco
in quo erat, aut in quo non erat: neu=
trum dici potest ergo luxatum non est, q.d
audiens Diodorus Medicum rogavit, ut
immitis campis manum operi admo=
ven. Deliquerum vero motum impugnan=
tium ~~admovendo~~ argumenta solvebat Diogenes deam
bulando, atq: tali pacto ea solvendu
suht.

Quemadmodum spatium, et tempus, ita lo=
cus duplex est alius absolutus rela=

tivus alter. Locus absolutus est illa spatii immobilis pars, quae a Corpore occupatur. Relativus est situs Corporis adita alioru ratione. Cartesius Locum dividit in internum, et externum. Internum accipiunt idem esse ac Corpus, externum vero superficiem ambientem, seu potius terminum inter superficiem Corporis, et superficiem ambientis. Plura incommoda, quae secuntur ex hac definitione fusius enumerat fortunatus a Brixia, ipsi hoc unum afferemus ex Leomed. desumptum, Sphaera nempe cylindro inscripta superficiem habet aequalem superficiei cylindri demptis basibus. Erit ergo Locus internus sive solidat, aequalis, quod falsum est. Sphaera enim est ad Cylindrum in ratione subsesquialtera lateralem. Et contra duo Cylindri vel duo Prismata super eadem basi, et altitudine aequalia soliditati sunt; Ergo et Laterum aequalem habebunt superficiem, et basis quod est absurdum.

Locus relativus idem esse potest quamvis absolutus sit diversus. Latet attendendo ad hominem in Navi sedentem quae actu movetur. Et contra alia Corpora in eodem spatio manentibus, alius e spatio in quo jacebant transalitis illa

illorum locus absolutus manet idem in hora, sed relativus omnium mutatur.

Tempus absolutum, sive duratio est conceptus existentiarum quæ se invicem in serie continua succedunt, et eodem, si ita loqui fas est, semper tenore fluunt absq: relatione ad res aliquas externas. Relativum est sensibilis durationis mensura ope motus; cum enim tempus, et spatium absolutum sensus minimè afficiat, in subsidium vocare necessum inde fuit, motum sensibile, et æqualitem, uti Solis, Lunæ, Planetarum motus. Animadvertit Muschenbrueckius inter genesim Linæ, et fluxu puncti, et tempus ex fluxu continuo instantis maximam intercedere Analogiam. Locke acutè monet primo ideam temporis alicujus determinati, manu reducere nos posse in absoluti, et indeterminati ideam, quæ præstamus cum immaginemur die crastinam, sæculum proximum futurum &c. Pro necessario non esse motum ad mensuram temporis apparentis, et relativi, sed sufficere phenomenon constans, et periodicum, cujus spatia ad sensum sit æque distantia. Licet idea motus simplicissima sit

et n' componatur aliis idis, nihilo tamen minus plenis. Veteres ejus de natura definire conati sunt.

Horum definitiones, seu potius descriptiones, atque quam ad examen vocemus, notare juvabit triplicem a recentioribus distingui motum, nempe absolutum, qui definitur sibi succedens existentia corporis in diversis particulis spatii. 2° Relative commune, quando nempe corpus transit ad varias partes loci absoluti, sed eade servat habitudine ad corpora, quibus circumdatur. 3° Relative proprium, quando corpus idem, et transit ad varias partes spatii absoluti, et jugiter mutat habitudine ad corpora, qb: circumdatur. Sit exemplum. Navis nuper memorata applicetur jam dictis, luce clariore evadet. Sedatur hoc unum nempe ut absolute n' moveatur qui quanta celeritate fertur versus aliquam partem tanta protrudibur versus opposita. Cartesius, quemadmodum nullum novit praeter locum relativum ita nisi relativi motus descriptione tradit ascentes, motum locale esse translationem corporis ex vicinia eorum qui illud immediate contingit, et tamquam quiete

tia spectetur in vicinia aliorum. Idem sensere
runt Malebrich, et Silvanus Regis. Joan: Clericus
opponit Cartesio sequi ex memorata motus defi=
nitione, ut nemmus hominis ambulantis mani=
festatus vere, et proprie non moveatur, e contrave=
re, et proprie moveri dicenda esset Littora, seu,
que fluit amnis. Sed immento Cartesium cri=
minatur Clericus in hoc una reprehendendum,
quia negavit spatii existentiam in primo ca=
su nemmus moveatur, sed motu relative com=
muni. Insecundo motus juxta Cartesium est
applicatio activa, vel passiva Corporis ejusdem. Verum
quidem est quocumque sensu intelligatur hæc
applicatio, semper hoc stare contra Cartesium,
quod navis prono alveo delata, quæ ipsum alluatur
aquis, vel moveatur; e contra moveatur piscis, qui
enitatur quidem jugiter superare adversum aqua=
rum motum, sed ex hypothesi nihil proficiat.

De quietis definitione ferme apud omnes convenit
esse nempe existentiam Corporis in ipsis partibus
spatii absoluti, si sermo sit de quiete absolu=
ta, esse eundem situm Corporis habita aliorum pro=
ximorum Corporum ratione, si de relativa loqua=
mur. Quapropter quies erit mera motus gem=
vatio, adeoque nihil positivum. Ab hac op=

oppinione necesse videtur Sylvanus Regis, asserit eum
nimirum dici posse motum privationem quietis, quam
quietem privationem motus. Ipsi profuisse nonnulli
volunt Cartesium, dum affirmavit non minori vi opus
esse ad impellendum Navigium in Stagno quiescente, quam
ut sistatur ejus motus, dum actu impellitur vento, ac
remis. Probe attendendum est ne confundatur Inertia
cum quiete, unde origine suam traxisse creditur
Cartesii error. In quiete absoluta nulli sint gradus,
vis autem Inertiæ proportionalis dicitur quanti-
tati materiæ. Resistentia igitur, quam opponit
Navis, oritur ex acqua ipsi circumfusa, quæ
loco suo movenda est. Nihil autem proficisse in
hac re existimandus est Claudius Beraultius, qui
ut suaderet Corpora majora in quiete magis re-
sistere motui, jussit animadvertere discrimen
inter vim quæ impellitebet ut destituatur equi-
librium Bilancii tribus hinc inde uncis onerate,
et trib: hinc inde libris: si enim attentius animadver-
tatur major resistentia profluit a majori attribu
axis pro majori quo gravatur pondere. Addit Mus-
chenbruechius hunc jure attribuendam quietis re-
sistentiam quam opponunt Corpora si opponerent tan-
tumodo dum quiescunt, sed cum incubitum sit resistentiam vel
dum moventur opponere, corruunt omnino Arg: allata

Malebranchius ut ostendat quietem esse motum negativum, motum vero esse positivum: suppo=
natur, inquit, Deus desinere velle, ut globus quiescat, propterea non movebitur. Si
quis enim moveri debere asserat, doceat se=
cundum quem modum gradum juxta quam directio=
nem moveri debeat ex infinitis, qui suscipi=
unt magis, et minus: sed cum quis nihil sit,
sufficiet Deum nolle globum moveri ut ipse
statim quiescat. Malebranchium, et Clericum re=
prehendit Samuel Clarchius tanquam usos ma=
nifesta principii petitione, dum unicum sufficere arbitrantur divinæ voluntatis actum in
priori casu, non autem sufficere ut moveantur
quæ sunt in quiete. Et merito pro eni quam=
de inertiæ vim materia resistit et motui, et
quieti. Unicus igitur requiritur in utroque
casu actus. Velle supponere Deum velle ut Cor=
pus amplius non quiescat et simul non deter=
minare, qua directione et quo celeritatis gra=
du ferri debeat, est ludere in re seria.

De Modus Natura quidpiam dicturi monemus ignorari omnium consensu quid sit. Verisimile tamen est pro esse modum, non substantiam, quia absque corpore mobili concipi nequit.

De transire e corpore in corpus et interna sua plantam, ac partes solidas. De quanta esse quia augeri potest, et minui. De transire e corpore in corpus et intima substantia ac partes solidas. De interire omnino si duo corpora mollia eqquali mota in se obvia offendam.

De causa motus nd minus difficilis est quæstio quam de ejus natura. Plerique in Deum immediate refundere ea nd dubitant, qui si corpus conservat in eade spatii vacui partem corpus quiescit, si in diversa movetur. Unde motus a conservatione distinguendus erit. At si ingenui esse velimus, hoc statuto, causam motus adhuc prorsus ignoramus.

Docet Cartesius initio rerum a Deo condita determinata motus quantitatem, quæ tempori progressu neque augetur, neque minuitur. Id suspposuisse videtur ne mutabile efficeret Deum, sed quemadmodu idem perseverat Deus, et si in dies mutetur corporum figura, color, sapor; idem perseverabit quamquam nd eadem duret quantitas motus. Aperte id etia repugnat, duplici vi, qua Deus creavit active, quæ producit, passive, seu resistetia, quæ motu extinguit.

Epicurei statuunt motu æternum, atque atho-
missentiale. Quia gratis nemo vrdet. In-
quirendum superest in causa secundam, ne-
pe mediata motus. Cartesiani a motu ma-
teriæ æthereæ eamde repetunt. Ab attractio-
ne Newtoniana. Quid de utroque princi-
pio sentiendum jam satis alio diximus. Qua
tum tandem Philosophi ex quod corpus semel
impressum sibi motum conservat, licet causa
movens vt amplius agat, immo distet a
mobili, vel q. magis est amplius vt exis-
tat. Aristoteles judicavit causam continua-
ti motus esse medium, in quo mobile move-
tur, q. vel quia augetur una cum mobili,
debet jugiter extipulare mobile, et illud
protudere, donec cesset agitatio, vel quia
fluidum condensatur a motu corporis in par-
te anteriori et recuperet æquilibrium magna
vi recurrit ad latera seaque vi elastica illum
promovet. Sed si dicatur primum redit eade dif-
ficultas, cur nempe medium prosequatur mo-
veri motu semel impresso. Et secundum Phe-
nomena docent omnino oppositum, quo enim mi-
nor est densitas medii, eo majori celeritate mo-
vetur corpus.

Recentiores communi suffragio causa motus continuati ab inertia petunt, passiva nempe corporum indifferentia, vi cujus resistunt quidem mutationi, quæ ipsis superinducitur, sed simul ac eamdem mutationem subierunt, reagunt in obstacula, quæ conantur se deturbare a novo statu in quo sunt. Hinc Clariss.mus Keill tandem cessandum esse monet ab inquirenda causa motus continuati; Eadem ex ipsa est, ac quæ resonnes in statu suo conservat. His præmissis re aggredimur.

Caput Primum

De Legibus Motus

Nomine Legum motus hoc loci veniunt quædam affectiones, et proprietates universales materiæ, quas experientia detexit, quibusque utuntur Physici in Tractatu de Motu non minus quam Geometræ suis axiomatis.

Lex Prima

Corpus omne perseverat in statu suo quietis, vel motus uniformiter in directum, nisi nova accedente vi cogatur statum illum permutare.

Ita vis inertiæ, qua materia indiferens est ad motum et quietem, tum quotidiana experientia veritatem hujus legis suadet. Quemadmodum nempe

nunquam observare contingit Corpora quiete transire ex se ad motum, ita postquam in motum acta fuerit, nulla est ratio, cur ab eadem desistere debeant. Sequitur hinc motum omnem ex Linea recta fieri debere; secus enim Corpora mutarent ex se propriam directionem. Proiciatur sursum, vel deorsum perpendiculariter Corpus quodcumque, feratur ex Linea ad sensum rectam: si oblique proiciatur magis semper ac magis declinabit a Linea juxta quam moveri coepit. Quapropter si detur gravitas non turbat motus directionem, motus ipse fit secundum rectam; in casu opposito a rectilinea directione deturbabitur Corpus ex nova hanc gravitatis vim.

Lex Altera.

Mutatio motus proportionalis est vi motrici impressae, et fit secundum directionem juxta quam vis haec operatur.

Sensus hujus Legis est si Corpus A in motum ageretur tali velocitate, ut spatio unius horae percurreret mille Exapedas, potentia quae communicaret gradum eumdem celeritatis Corpori B duplo majoris soliditatis applicata

Corpori A duplo majore quam antea celeritatem ipsi impertiret, ut uniusq; horæ intervallo bis millæ Exapedes perciperet. Supponatur B divisum in partes duas Corpori A æquales, et qualibet semissis moveatur celeritate, qua movetur A. Corpus erit eodem potentiæ gradu, quem requirit A. Ergo duarum semissium, sive totum Corpus B postulabit potentiam duplam. Cum potentia dupla, dupla communicare debere velocitatem perspectum est. Nam si applicatur ut tota simul, sed et partes, nulla est ratio cur idem gradus applicatus primo tempore diversum prestare debeat effectum, quam qui applicatur secundo.

Lex Tertia

Actioni æqualis semper, et contraria est reactio

Actio nempe quam exercet Corpus A in aliud B non est vis tota Corporis A sed pars dumtaxat, quæ satis est ad Corporis B resistentiam superandam. Cum equus currum trahit motus progressivus equi totum retardatur a pondere currus quantum hic promoveretur a nisu equi; adeo ut si equus impenderet vim eamdem solutus velocitas qua ferretur tanto major esset, quanto est differentia inter pondus proprij Corporis, et idem pondus cum pondere Currus simul. Hinc

fit ut cadant prono capite equi si loro
que currum trahunt improviso frangan=
tur. Contendunt nonnulli hac semel data
Lege motus e medio tolli. Si enim tantum
reagit A, quantum B, vires e diametro oppo=
sitæ se mutuo periment, quæ inepte id ad=
struant nemo non videt. Supponitur enim
vis motrix æqualis resistentiæ, falso tamen,
dato enim casu distant inter se actio, et vis mo=
trix: Quippe vis est potentia corporis agen=
di in aliud. Reactio est hujusce potentiæ pars,
qua reapse agit in aliud. Ex quo claret actio=
nem ad summum posse adequare vim, cum nem=
pe totam impendit corpus potentiam ada=
gendum, et resistentia toti potentiæ æquatur.
Similiter resistentia est facultas adretun=
dendum impetum reactio est pars hujus resis=
tentiæ: Unde ad summum reactio est æqua=
lis resistentiæ, numquam tamen major.

Caput Secundum

De Motu æquabili

Definitiones.

1. Potentia vis motrix seu vis simpliciter: dicitur
facultas corporum, qua vel actu agunt, vel in
motu agere nitentur alia corpora.

Scholion.

Leibnitius omnium primus duplice agnovit vim: Viva quæ cum motu actuali conjuncta est; mortua quæ jugiter nititur ad motum producendum, sed non producit.

II. Spatium est Linea, qua mobile instar puncti consideratum describere concipitur

III. Celeritas seu Velocitas ea est vis motricis affectio qua mobile aptum redditur dato tempore datum spatium percurrendi.

IV. Volumen sive moles est extensio Corporis in trina dimensione.

V. Massa Corporis est quantitas materiæ sub dato Volumine contenta.

Scholion.

Massa Corporis æqualis est voluminis ducto in densitatem. Quo enim densius est Corpus majorem continet Massam eode manente volumine. Quo majus est volumen manente eade densitate majorem continet Materiam. Si igitur in duplum crescat densitas Corporis duplo majorem continebit Materiam: et si in duplum crescat volumen manente eade densitate quadruplo majorem quam antea Corpus habebit massam. Si ergo Massa vocetur q: Volumen v:

densitas d: erit $q = vd$ $\frac{q}{d} = v$ $\frac{q}{v} = d$. Volumen ergo sequitur directa Massæ, et inversa densitatis rationem, Densitas vero directa Massæ, et inversa Voluminis. Massa Corporis cuiusdam sit Q: Volumen V: Densitas D: alterius Massa q: Volumen v, Densitas d. Cum sit Q: QD:: q: qd. Erit Q: q:: QD: qd. Componatur D ęquale d, dividendo QD: qd :: D: d, Erit Q: q:: V: v. Hinc Massa duorum Corporum, quę ęque densa sit erit ut Volumen: componatur V: v. Erit Q: q:: V: v. Hinc massa duorum Voluminum ęqualium est ut densitas componatur Q: q: erit QD:: qd, et V: v:: :: d: D. Nempe duorum Corporum Massa ęqualium Volumina reciproca sunt densitatibus.

VI. Quantitas motus est producta velocitatis in massa sive velocitas ęqualiter diffusa per Massam.

Corollar. Quo igitur major materia in Corpore, major erit quantitas motus. Sed ut diximus massa corporum proportionalis est eorumdem densitati et volumini, aucta ergo densitate augebitur et motus.

VII. Linea directionis est illa, juxta quam Corpus

progredi nititur.

VIII. Motu Equabili fieri dicitur Corpus, quando Equalibus temporibus percurrit spatia Equalia. Solent Mechanici Brevitatis gratia pro tempore spatio, massa, celeritate, quantitate motus, resistentia adhibere Litteras Initiales, ut spatium dicant S: Tempus T: Celeritate C; et ipsis in Elementis hisce vel alibi re propitabimus.

Theorema Primum.

In motu Equabili spatia percursa sunt ut tempora.

Demonstratio. Quandoquidem motu Equabili mobile eadem continuo movetur celeritate in tempore describit spatium S tempore multiplici nt = T describet Eque multiplex spatium ns = S. Erit itaque ns ad nt :: S : T. et alternando S : s :: T : t. Q. E. D.

Theorema Secundum.

Si duo Mobilia eadem celeritate, et motu Equabili moventur, spatia ab iis descripta erunt ut tempora.

Demons: Mobile A, tempore t spatium s Mobile B eodem tempore t describat spatium s prioris Equale. Idem mobile B tempore alio quoumque

T describat spatium S. Erit S. s a se descripta ::
:: T. t. Hic: precedens. Sed hoc alterum
spatium s equatur spatio s descripto a
Mobili A tempore t. Ergo &c.

Theorema Tertium

Celeritates duorum Corporum, que Equabili=
ter ~~decendunt~~ moventur sunt, ut
spatia eodem tempore motu Equabili ab
illis percursa.

Demons: Si Mobile A tempore t celeritate c
describat spatium s eodem tempore, et
celeritate multiplici nc = C percurret
Eque multiplex spatium ns = S. Erit igi=
tur ns = S : s :: nc = C : c. Quare si mobi=
le A eodem tempore t celeritate C des=
cribit spatium S. Erit S : s :: C : c. Q. E. D.

Theorema Quartum

Spatia a duobus mobilibus descripta sunt in
ratione composita celeritatum, et temporum.

Demons: Mobile A tempore t, celeritate c describat
spatium s. B vero celeritate C tempore T per=
currat spatium S. eodemq: tempore T, celeritate
c describat spatium q. Quia celeritas c, et mo=
bilis A, et B est eadem erit Theor. II. Q : s :: T : t.

et quia spatia Sq eodem tempore Sd describuntur, erit per Theorema III S:q :: Cs, et qs:qp :: Cd, et per 25 Lib. 5: Cd: etc. Q. E. D.

Cor: Si S = s, erit Cd = ct; adeoque Cc :: t: d, nempe si duo Mobilia ferantur æquali motu, et spatia sint æqualia, celeritates erunt reciprocæ temporibus.

Theorema Quintum.

Si duo Mobilia æquabili motu ferantur celeritates erunt in ratione composita ex inversa temporum et directa spatiorum.

Demons: per Theo. 4mum S.s :: Cc: tc. Ergo Sc = sC, et Cc :: St: sd.

Cor: Quando quidem dividendo sd, et St per dt utrumque habetur proportio per Axioma; erit Cc :: Sd: dt; nempe celeritas est ut spatium divisum per tempus. Scriptores Analytici celeritatem ita Litera designant, quam per dt, vocantes celeritatem [illegible] Q. E. D.

Theorema Sextum.

Si duo Mobilia describat Spatium S et s, Tempora erunt in ratione composita ex directa spatiorum et reciproca celeritatum.

Demons: per Theo. 4m S.s :: d: dt; igitur St = sd,

multiplicando nempe extremas. Ergo S: t :: Sc: Cs. Q. E. D.

Theorema Septimum

Si spatia inequalia a duobus mobilibus motis, equabili descripta fuerint cum celeritates, tempora erunt Equalia

Demons: Ex hypothesi S: s :: C: c; Atqui p. Theorem. S: s :: A: t. Ergo C: c :: A: t. Dividendo Antecedentes p. C, et consequentes p. c, erit unitas ad unitatem, ut A: t. Sed unitas Equatur unitati. Ergo A = t. Q. E. D.

Theorema Octavum.

Quantitates motus duorum Corporum motu equabili Laborum, sunt in ratione composita celeritatum, et Massarum.

Demons: Per definitionem Quantitatis Q = CM, q = cm. Q: q :: CM: cm. Sit Ergo Corpus A cujus massa sit Equale 4, celeritas = 6. Quantitas motus erit in hoc Equale ut 24. Sit etiam Corpus B, cujus Massa sit = 3 celeritas = 4, habebit momentum seu motum = 12, Atqui est 24: 12 :: 4 x 6: 3 x 4. Ergo Q: q :: CM: cm. Q. E. D.

Coroll: 1.mum Si Q = q etiam CM = cm; adeoque C: c :: M: m.

nempe si quantitates Motus fuerint æqua-
les, celeritates erunt in ratione reciproca
Massarum.

Cor. 2.um Quandoquidem Q = MC, erit M = Q.C; et C
= Q.C; et C = Q.M. Idest Massa Corporis ha-
betur dividendo quantitatem motus per cele-
ritatem; Celeritas vero dividendo quanti-
tatem Motus per Massam.

Theorema Nonum.

In Motu æquabili celeritates sunt in ratione
composita, ex directa quantitatis motus,
et reciproca Massarum.

Demons: Per Theorema precedens Q: q:: CM: cm,
et multiplicando extrema, Q × cm. Ergo
C: c:: Q × m: q × M. Q. E. D.

Theorema Decimum

In Motu æquabili Massæ sunt in ratione
composita ex directa quantitatis Motus,
et reciproca celeritatum.

Demons: Per Theo. 6.um Q: q:: CM: cm. Quan-
Q cm = q M C. Ergo M: m:: Q × c: q × C.

Theorema Undecimum.

In Motu æquabili Quantitates Motus sunt
in ratione composita ex directa Mas-
sarum, et spatiorum, et inversa Temporum.

Demons: per Theorema Quintum C.c :: ut S.T: s.t, et per Theo: 6.m Q: q :: M: m: Ergo CQ: cq :: MSx t, et dividendo antecedentes per T, C, et consequentes per c, Erit Q: q :: MSt: mST. Q.E.D.

Theorema Duodecimum

In Motu Equabili Spatia sunt in ratione composita ex diversa quantitatum motus, et temporum, et inversa Massarum.

Demons: per Theor: 11.m Q: q :: MSt: mST, multiplicando extrema erit QmST: qMSt, et resolvendo S.s :: QTm: qtM.

Cor: 1.um: Si S = s. Erit QTm = qtM, et Q: q :: tM: Tm, Ergo erea M: m :: QT: qt, Ian de T: t :: qM: Qm.

Cor: 2.um: Si preter Stsuerit M = m. Erit QT = qt, adeoque Q: q :: t: T.

Cor: 3.tium: Si S = s, et T = t, Erit qM = Qm, adeoque Q: q :: M: m.

Theorema Decimum Tertium

In Motu Equabili Massæ sunt in ratione composita ex diversa quantitatum motus, et temporum et reciproca spatiorum.

Demons: Quia per Theo: 12.m Q: q :: MSt: mST, et resolvendo M: m :: QTs: qtS.

Cor: Primu: Si M = m; Erit QJs = qtS, et resolvendo Q : q :: tS : Js; Preterea S : s :: QJ : qt; tande J : t :: qS : Qs.

Cor: Secu: Si preter M = m fuerit J : t; Erit qS = Qs, adeoq: Q : q :: S : s.

Theoremata Decimu Quartu.

In Motu Equabili tempora sunt in ratione composita ex directa Mataria et Spatiorum, et reciproca quantitatu motus.

Demons: per Theo: 4tu Erit Q : q :: MSt : msJ; multiplicando extrema et media, erit QmsJ = qMSt, et resolvendo J : t :: qMS : Qms.

Cor: Si J = t; Erit qMS = Qms; preterea M : m :: Qs : qS; tande S : s :: Qm : qM.

Scholion. Quæ actenus cu Wolfio analytice demonstravimus Theoremata eadem ope Litterarum ostendi possut. Ad majorem nostrum intelligentiam conducet quam maxime singulis notas substituere Aritmeticas, uti exemplu dumtaxat Loco Theorematis ultimi ipsi proponitimus.

Caput Tertiu.

Caput Tertium

De Motu uniformiter accelerato, et retardato.

Quandoquidem si rigide loqui velimus nullus datur motus omnino simplex et æquabilis; sed vel ab vim inherente corpori jugiter acceleratur, vel a medio, in quo fit motus perpetuo retardatur. Apparet inde quam diligentius incumbendum sit in doctrinam, quam hoc capite trademus. Juxta morem, quem in præcedentibus secuti sumus. Sit.

Defin: 1.ª Motus acceleratus dicitur, qui nova capit celeritatis incrementa uniformiter acceleratus, qui in æqualibus temporibus æqualia accedunt velocitatis incrementa.

Cor: In hoc igitur Motu celeritates erunt ut tempora.

Defin: 2.ª Motus retardatus est ille, cujus celeritas jugiter decrescit: uniformiter retardatus, cujus velocitas æqualibus temporibus æqualiter minuitur.

Ax: 1.º Si duo Corpora Elastica sint, et nisus unius æquale sit resistui alterius

nullus sequitur Motus.

Axio: 2.do Si Corpus q̃ actu movetur impellitur juxta directionem, qua movebatur, illius motus accelerabitur.

Axio: 3.tio Si Corpus moveatur, et vim resistente invenerit, ejus motus retardabitur.

Observatio 2.a Gravitas in intervallo nimis magno a superficie Telluris eadem est.

2.do Gravia descendunt motu accelerato.

Theorema 1.mum

Si Mobile ex quiete motu uniformiter accelerato feratur in medio non resistente spatia percursa, et computata ab initio motus erunt ut quadrata temporum, quo impendit mobile in illis percurrendis.

Demons: Designet recta AB tempus, quo motu gravis cadentis acceleratur, si ipsa in particulas AB, BC, CD Equales, et quantumvis parva dividatur, et designabunt minima intervalla, sive tempuscula, ex qb: componitur tempus AB. Concipiatur Mobile initio temporis AB urgeri a gravitate; Cui ex hypotesi nihil obstet, atque minima velocitate, quæ exprimi potest Linea AV. Cui supponatur Corpus conser-

prae

vare toto tempusculo AB celeriter ac-
acquisitam rectangulum br raprehesenta-
bit spatium a corpore percursum tem AB p
Thm 4.m Capitis precedentis. Descripto hoc
spatio urgebitur corpus initio tempus-
culi bd impulsu priori equali, adeoque
velocitati ja acquisite, et accessio nove
velocitatis, et equali velocitati bc. Si er-
go singulo tempusculo seu correspon-
dente rectangulum describatur, posito
q AB exprimat tempus, q Mobile im-
pendit cadendo, et mo rectangulo cor-
respondens ultimo tempusculo, nemo
n videt velocitate futura mn latus
rectangulum mo spatium vero fore sum-
mam omnium rectangulorum rectan-
gulo mo imposterum. Pronum hic est cd-
ligere figura ABC esse triangulum, cu-
jus differentia a summa omnium recta-
gulorum erunt spatiola arc, cte, quæ cum
respectu totius trianguli infinite par-
va sit, negligi poterunt, et recte spatio-
rum summa exprimetur triangulo ABC
cum recta Am AB sint proportionales, re-
dis mn, BC, tempora erunt ut velocitates

cum: Triangulum Amn ABC sunt in ratione duplicata rectarum mn, et BC, spatia erunt ut quadrata temporum. Q. E. D.

Theorema Secundum.

Spatia, quæ Corpus motu uniformiter accelerato percurrit, crescunt temporib: Æqualibus, secundum numeros impares 1, 3, 5, 7.

Demons: Per The.m precedens: si Tempora fuerint ut 1, 2, 3, 4, 5; Spatia erunt ut 1, 4, 9, 16, 25. Quare si Spatium primo momento descriptum referatur spatio descripto intra duo momenta, remanebit Spatium secundo momento correspondens Æquale 3. Eodem modo invenietur spatium tertio momento absolutum 9-4, = 5. et sic procedendo. Q. E. D.

The.m Tertium

Gravia in medio non resistente per intervalla non nimis magna motu uniformiter accelerato descendunt.

Demons: Gravia accelerare motum sui dum descendunt extra dubium est. Gravitatem eamdem esse in distantia a tellure non nimis magna: Supponimus ex recessiorum

omnium consensu in obser. ante 4.um Theor.
Sequitur Ergo vi gravitatis cergere ju-
geter corpus debere, eiq: temporibus equa-
libus, quoniam nihil ex hypo.si recepi-
vit novos, et equales addere celeritatis
gradus, nempe 7 Defi.ni 2.ni ferri mo-
tu accelerato. Q. E. D.

Scholion. Galilaeus, qui leges, quas cadendo re-
cuentur corpora ratiocinio invenit, ex-
de experimentis communia esse deprehe-
hendit. Exp. 1.um In tabula ligneam 12
cubitos longa canale excavavit tres di-
gitos latum, semicubitum profundum, ves-
tivitq: membrana levigatissima, ne
scabrities globum eneum descendentem re-
moveret. Quo peracto canale in
plano Orizontali constitutum successi-
ve elevavit 1, 2, 3 cubitos; ita ut pla-
num inclinatum efficeret. Tempus ac-
curate dimetiens quo Globus descendebat,
invenit spatia percursa esse ut quadrata
temporum, demisso Globo a quarta lon-
gitudinis canalis parte reperit impen-
disse tempus subduplum, quam ut percur-
reret reliquam longitudinem. Atqui tota

canalis Longitudo = 1 : $\frac{1}{4}$ ejusdem Longitudinis, ut tempus, q impendit ad percurrenda tota Longitudinem = 1 : $\frac{1}{4}$ ejusdem Longitudinis temporis secundi. Ideo autem Galileus usus est plano inclinato, quia in descensus ipsi Longe minus velox sit Locum relinquit accurate capiendi temporis mensuram.

Eade expr. cum Primaldo instituit Ricciolius, modo quidem diverso sed qui eumdem semper sortitus est effectum plurimis scilicet globulis ex argilla ejusdem molis, seu ponderis unciarum 6, demisit est phenestra, prope apice turris Bononiensis, quæ Aselorum dicitur, cujus altitudo est pedum Romanorum 240. descensus temporaque pendulis q oscillationes perficiebat sexta parte minuti secundi, dimensa sunt, ut inopposita Tab. rapresentatur. itaq: vibrationes 5 factæ sunt tempore 30''' ac proinde 6 vibrationes 60''' et 20 vibr. 100''' = 1'40''' spatia autem ita erunt inter se, ut spatia secundo temporis puncto confectum et triplum spatii peracti primo temporis puncto.

Spatium peractum tertio tempusculo esset quintuplum primo. Ita ut progrederetur spatia juxta seriem numerorum imparium 1, 3, 5, 7, 9. Q. E. D.

Vibr. et Penduli	Tempus	Spatium in fine Temporis	Spatium in singulis Tempusculis confectum
5 10 15 20 25	0 50 1 40 2 30 3 20 4 10	10 40 90 160 250	10 30 50 70 90
6 12 18 24	1 0 2 0 3 0 4 0	15 60 135 240	15 45 75 105
	Min. Minuti	Pedum Romanorum	Pedum Romanorum

Theorema IV.

Si gravis in intervallum nimis magnum in medio non resistente descendit, spatium, quod conficit subduplum est ejus, quod conficeret eodem tempore, si motu uniformi moveretur

cum celeritate in fine temporis acquisita.

Demons: ex Theoremate primo hujus Capitis, spatium tempore AB motu uniformiter accelerato percursum est ut Triangulum ABC ex hoc Cap. praeced. spatium eodem tempore motu aequabili et celeritate BC descriptum est ut Rect. ABDC. Et ex 41. Lib. 2. Euclidis Rectangulum sub eadem basi, et altitudine cum Triangulo est ut 2:1. Ergo &c. Q. E. D.

Corol: Spatium igitur celeritate CB tempore $\frac{1}{2}$ AB percursum aequale est spatio descripto toto tempore AB, motu uniformiter accelerato.

Problema 2.

Dato tempore T quo grave ex altitudine A descendit in medio non resistente spatium, q. singulis minutis conficit cum Wolfio definire.

Resolutio, et Demons: Ex Th. 2. cum in motu accelerato sit $s = \frac{1}{2}t^2$ cuiq: altitudo data vocetur A, erit spatium parte temporis prima confectum $A.\frac{1}{2}t^2$; adeoq: decursum parte secunda erit $3A.\frac{1}{2}t^2$ descriptum tertia temporis parte, erit $5A.\frac{1}{2}t^2$ &c.

Ita in exper. Riccioli tempo 4'' globus cretaceus descendit ex altitudine 240 pedum spatium ergo descriptum primo tempusculo erit = 240.26 = 2s. spatium confectum secundo tempusculo = 2s×3 = 4s. absolutum tertio tempusculo = 2s×5 = 10s. tandem quarto tempusculo = 2s×7 = 14s. Est autem 2s+4s+10s+14s = 240. Ergo &c. Q.E.D.

Problema II.

Dato tempore, quo grave in medio non resistente spatium datum descendit, determinare etiam tempus, quo aliud spatium datum in eodem medio conficeret.

Resol. et Demons. Sit s = spatium, quod ratur ad spatium, quod grave dato tempore descendit, spatium, q. in questione est, et ad quad. temporis dati numerus quartus proportionalis; hic numerus designabit quad.um temporis quesiti; Ex hoc si extrahatur radix quadrata, prodibit tempus quesitum. V.g. in memorato Riccioli exemplo tempore 4'' descendit corpus p. spatium 240, si quaq=

queratur quo tempore confecturus sit spatium 235 pedum: fiat juxta laudata Regula 240: 26:: 235: q; hujus Radix = = 3, sicut Radix quadratas 26 = 4; Dempsi ergo quesitum erit = 3. Q. E. D.

Problema III.

Dato spatio q. grave in medio resistentes dato tempore conficit, invenire spatium, q. intra aliud temporis intervallum conficeret.

Resolut: Jam est s = ft. Ergo si queratur ad quad.^{m} temporis, quo grave ff datum spatium descendit, et ad quad.^{m} temporis, quo aliud quesitum emetiri debet, atq: ad spatium datum numerus quartus proportionalis hic erit spatium quesitum: ita si globus cretaceus duob: minutis confecit pedes 60 quaritur quos percurreret pedes tempore quatuor min: juxta eamdem Regula erit 4:60:: 26: 240. qui numerus postremus est spatium quesitum. Q. E. F.

Theorema Quintum

Si corpus feratur motu uniformiter acto dato, describit spatium dimidium ejus, q:

motu uniformi eodem tempore confi=
ceret.

Demons: Sit de stantibus ubi in Th: 2.do perpen=
diculares AE, AF, AS abscindant par=
tes CE, EF, FS quæ raprhesentabunt
celeritates BS, BE, BA amissas.
Si Bb sit tempusculum infinite par=
vum motus erit uniformis, et spatium
ut area BbcC, spatium ergo tempore AB
erit ut Triangulum ABC per 2 Th: sed
spatium descriptum a mobile celeri=
tate BC, tempore AB, motu æqua=
bili, est ABCD per Th: 4 Cap: pri: et
per 41 Lib: 1. Euclydis ABCD = 2 ABC.
Ergo &c. Q. E. D.

Theorema Sextum.

Spatia motu uniformiter retardato des=
cripta temporibus æqualibus decres=
cunt, ut numeri integri ordine re=
trogrado.

Demons: Patet per se est enim Th: hoc directe opp=
positum Th: 2.o huiusce capitis.

Cor: Pravus igitur descendens in medio resi=
stente ea acquirit celeritate in fi=
ne temporis, qua possit motu unifor=
miter

miter retardato ad eadem altitudinem a qua decidit ascendere. Representet ea Recta AB spatium percursum. Nisi adheset gravitas, celeritate AB assurgeret ex B in A, sed eadem est gravitas, quæ urget corpus dum descendit, et obstitit dum ascendit. Eodem tempore ⸗ gravitate descendit ex A in C igitur primo tempo retardabitur ⸗ spatium AC, et perveniet ex B in C secundo tempore et Mobile descendit ⸗ 3 AC, retardabitur Ergo ascendendo ⸗ totidem intervalla, et perveniet in A. Q. E. D.

Cor: Ex hoc erui potest ad qua corpus ⸗ perpendiculariter projectum altitudinem ascendit: cognito tempo ascensus, et lapsus. Corpus igitur sursum projectum redeat ad eundem locum tempo 20". Impedit ergo 20" in ascensu, et totidem in descensu. Spatia sunt ut Quad: temporum. Prave describit 1" pedes Parisienses 15 cum $\frac{1}{12}$. Quare Tempo: 20" ascendit ad altitudine 15 cum $\frac{1}{12} \times 20 \times 20$ sive pedum $1500\frac{1}{3}$

Cur autem si quæpiam desint ex memoratis circumstantiis, ut amplius praxis Theoriæ conjuna reprehendatur ratio in promptu

est, aer nempe quem transmeare debet corpora, quæ ab alto cadunt resistit, obnititur et elidit partem celeritatis, tum ob attrictum tum ob mobilis jugiter aucta celeritatem. Hæc autem resistentia eo gravium crescit, ut mobilem quantum celeritatis recipit a gravitate, tantum sibi ab aere detrahatur; unde post emensam mediocrem altitudinem prosequitur deorsum semi motu non modo in rigore Mathem., sed nec physico, et ad sensum accelerato, nisi sub minima superficie maximo preseferat pondus. Paliqui omnium primus suspicatus est majorem fore ictum globi plumbei, qui explederetur ab altitudine duorum, quam 20 cubitorum, licet apprime ipsi nota esset accelerationis Lex. Q. suspicatus est et vindicavimus. Accad. Florentini Exp. demonstrarunt, qui ab altitudine 232 pedum demisis vary globis ejusdem diametri, sed diversi ponderis, animadvertit citius retardari motum eorum corporum, quæ vel sub æquali superficie minus complectebatur pondus, vel majorem habebant superficiem sub æquali pondere, ut apparet ex apposita Tabella.

Ut hujusce rei veritas clarius intelligatur
sint duæ sphæræ A, et B ejusdem diametri
gravitas primæ sit ut $\frac{1}{2}$ ut 4 superficies cum
sint æquales æquale ambæ patientur resis-
tiam, quæ ponatur ut $\frac{1}{2}$. Post primum mo-
mentum vis accelerativa in A fiat = 0, in B
erit adhuc ut 3. Prosequatur Ergo A mo-
tum suum celeritate acquisita quin aliu

eadem crescat hinc patet errasse Aristo=
tele, dum docuit velocitas gravium pro=
portionales esse ponderibus eorundem.
Nihil hactenus dictis obstat medium in initio
descensus resistere, ut resistit versus
finem, ex quo inferri posse videtur mo=
tum gravium accelerari non debere, licet
altitudines sint non nimis magnæ. At=
nimadvertendum enim est in initio motus
spatium esse minimum, adeoq: minima
resistentia quæ cum sensu crescat, tum pro
spatiorum incremento, tum pro majori im=
petu, quo removendum est Medium, et mi=
nore tempore, q^d ipsi concedituv ut rece=
dat a suo Loco, mirum non est, si motus non per=
gat accelerari. neq: hinc sequitur, ut auctu=
mant nonnulli, gravia descendere debe=
re motu retardato; propterea nimirum
~~et gravium motus~~ quia prope Telluris
superficiem magis semper ac magis cres=
cat aeris densitas. Non enim precise tan=
tus est gravium motus, quo cadunt, quan=
tus ad æquabilitatem desideratur, atq: adeo
si major evadat resistentia, debeat retar=
dari: sed cum quo major fit risus eo minus

concedatur tempus medio, et grave locum
linquat decidenti, hinc grave vel accelerat
motu in ea ratione, in qua par esset solo tan
ta vel est densitas aeris prope Tellurem, et sen
sibile esse debeat incrementum resistentiæ
pro majori a Tellure distantia: Sed: Dato
Q aer densior sit ad Gadices, quam in ver
tice Montium, rarior est ad Gadices ex
majori calore, qui urget eg tenis p anib: pro
pe Tellurem.

Maxima Providentia consultum est, et et gra
vius motus accelleraretur, et retardaretur a mediorum resistentia, nisi enim gra
via accelerarent motum quandoquidem
minutum secundum continet minuta de
cima 262,962,600,000,000; hujusce vero
numeri quad: sit 28,211,099,034,860,
000,000,000,000,000; spatium percursum
uno minuto decimo, ad spatium per
cursum 2" erit ut 1 ad predictum num:
28 &c. Divisis ergo 10 pedes in tot
æquales particulas, quot unitates
reperiuntur in 28 &c, earum una
singulo minuto decimo describeret,
caderet nempe ab altitudine 29 pedum

grave, intervallo annorum 53223852, Ni=
si vero retardaretur acceleratio tanta
foret cadentium corporum quantitas mo=
tus, adeoque tantus grandinis, nivis,
et pluviæ impetus in subjecta corpora,
ut ictu oculi vastarentur fruges, in=
terirent homines, tamquam totidem
lapidibus obruti.

Quandoquidem Christ. Ugenius repetitis ex
perimentis invenit corpus in medio
non resistente, spatio 2'' percurrere
pedes Parisienses 15 $\frac{1}{2}$; adeoq: spatio
unius minuti 54000 facile deter=
minari poterit quelibet altitudo in=
cognita, ab eade demittendo lapide
satis ponderoso, et iterum notando
tempus, q. impendit. Impendatte=
nus 54'' facta hac propor: 2'' : 15 $\frac{1}{2}$ :: 54'' : x;
erit altitudo quæsita pedum 24121 $\frac{1}{3}$.

Caput Quartum

De Centro Gravitatis.

Definition: 1. Centrum gravitatis corporis est
punctum, q. si planum transeat, quæ
utrinque sunt segmenta æquiponde=
rant, manetq: idcirco in æquilibrio.

Cor: Si descensus Centri gravitatis impediatur, Corpus quiescet, et si ex centro gravitatis suspendatur non movebitur.

Sch: 1. Facta Corporis gravitate, non immerito Mechanici in centro gravitatis collocata supponunt suspenso siquidem Corpore ex tali puncto, cui actio partis unius, non modo non producat motum in altera, sed imo elidat, omnesq: partes motui hujus centri obsequantur, fit, ut actio utriusq: exerceatur contra punctum hoc.

Sch: 2: In omnib: Corporib: centrum gravitatis reperiri, hoc pacto ostenduntur nonnulli. Nullum est Corpus ut ut irregulare, juxta Longitudinem impositum plano Verticali non quiescat; Quocirca planum Verticale productum transibit per centrum. Idem dicito de Latitudine, et profunditate. Quare in singulis Corporibus licebit determinare plana, quorum unum q: transit per Centrum. Tria autem plana nihil habent comune, nisi unicum intersectionis punctum. Ergo &c.

Defin: 2.a Diameter gravitatis est re=
cta transiens p centrum gravitatis. Pla=
num vero gravitatis est figura pla=
na, in qua situm est centrum gravitatis.

Corl: Intersectione igitur duorum diametro=
rum determinabitur centrum gravitatis,
et communis duorum aut plurium planorum
gravitatis intersectio est diameter gra=
vitatis.

Defn: 3.a Pravia homogenea dicuntur illa, quo=
rum omnes partes sensibiles ejusde
sunt naturæ, sive quæ sub eodem volumi=
ne eadem præseferunt gravitatem hete=
rogenea ergo erunt quæ gravitatem
habent voluminis proportionalem.

Gr: Partes Corporis homogenei volumine æ=
quales, etiam pondere æquales erunt.
Heterogenei vero ite.

Sch: Animadvertendum igitur est, ut vere ho=
mogeneum sit Corpus, non modo requiri,
ut ejusdem sit substantiæ in omnib.
suis partibus, sed præterea ut sit u=
niformis undequaq: densitas. Sphæra
namq: lignea si max: habeat Dia=
metrum non erit homogenea, partes quippe

radicibus propiores majoris sunt distantiæ.

Demons: 4.a Centrum Magnitudinis est punctum, ~~et~~ q. si ducatur planum, Corpus dividitur in partes æqualis magnitudinis.

Cor: 1.m Unius Corporis unicum est centrum magnitudinis, atq: unicum centrum gravitatis.

Cor: 2.m In Corporib: homogeneis, et regularib: idem est gravitatis, et magnitudinis Centrum. Perspicuum hoc ipsum redit sphæra ~~et~~ centrum suspensa, vel divisa ~~et~~ Circulum max: in partes duas.

Demons: 5.a Mutuæ actiones potentiæ, et resistentiæ, quæ habentur ab hac vel de motu vocantur ipsarum momenta. Quapropter momentum, quantitas motus, vis motrix idem sunt.

Lemma.

Potentia et resistentia tunc sunt in Equilibrio, cum horum pondera reciproca sunt spatii quæ describerent.

Demons: Momentum sive quantitas Motus habetur ducendo velocitatem in massam ~~et~~ def: 6. Cap: 2. Massa proportionalis est ponderi, velocitas proportionalis est spatio descripto eodem tempore ~~et~~ Sch. 3. Cap: 1.

Ergo tunc habebitur æquilibrium inter potentiam et resistentiam cum ponderaerunt reciproca spatiis.

Sch: Animadvertite spatium de quo hic est sermo esse quid; sed illud dumtaxat quod describit corpus, resistit corpori alteri, et quin ipsum agat.

Theorema 6mum.

Si Centra duorum corporum gravitatis A et B fig. 28. jungatur recta AB distantia centri gravitatis communis cum peculiarib: A, et B reciproca sint cum ponderibus.

Demons: Suspendatur a puncto C, et circa ipsum moveri intelligatur Pondus A describit arcum Aa cujus Radius erit CA B vero eodem tempore arcum, cujus radius CB; arcus igitur repræsentabunt spatia sed arcus similes sunt Aa, Bb, ex L. 6 Elem: Euclid: ut Radij, cum igitur angulum in b communem, similes sint arcus Aa, Bb, spatia B, A reciproca sunt distantiis adeoq: habebitur æquilibrium Q.E.D.

Cor: 1.mum Hinc corp: fuerint æque gravia Centrum

gravitatis erit in puncto medio Lineæ re-
ctæ centro conjungentis.

Cor: 2.um Quandoquidem AB : AC :: BC, erit etiam
inverso, et componendo AB + A : A :: BC +
AC : AC, et $AC = \frac{ABC + AC}{B + A}$. Reperitur nim-
pe centrum gravitatis commune duorum
Corporum si productum ex pondere uno
in distantia singulorum a centro gra-
vitatis dividatur per summam ponderum
A, et B.

Cor: 3.um Dato pondere A distantia Centrorum
AB, centro ~~AB~~ communi C, facile in-
veniturur pondus B. Fiat enim A : x :: AC :
BC, et Ax in BC = ACx; tandem $x = \frac{Ax}{BC}$.
$\frac{BC}{AC}$ Dividendum est igitur productum
ex pondere in distantia a Centro co-
muni per distanctia ponderis noti ab
eodem centro.

Problema Primum

Duorum ponderum datorum a, b, c, d. centrum
gravitatis commune in recta AB inve-
nire.

Resolut: et Demons: Quæratur primo Centrum
duorum ponderum a, et b, et sit F. perinde
erit ac, si a + b suspensa sint ex F.

Sch: 2: quæratur in FE centrum commune ponderum a + b, et c, et sit L. Quæsitum perinde erit, ac si in L appensum sit pondus ponderibus a, b, c, æquale inter L et pondus d, inveniatur centrum M erit M centrum communem gravitatis ponderum abcd.

Problema Secundum.

Datis duobus ponderibus extra centrum gravitatis C suspensis 1a: 2o, determinare qua eorum et quanta propendent.

Resol: et Demonst: 1: Ex qua parte prodit majus pactum multiplicando distantiam in pondus versus ea erit prepondium; 2: productum minus a majori subtrahatur, residuum erit prepondii quantitas.

Sch: Demonstratum est de duobus ostendi facile negotio potest de plurimis ponderibus extra centrum suspensis. Ducantur nimirum 1° quæ sunt a dextris, tum quæ a sinistris esse de centro singula in suas a centro distantias: cuma factorum indigitabit, unde sustratum sit

prepondiu subductio quanta sit.

Problema Tertiu

Cujusvis Corporis Gravitas Centru Mechanice determinare.

Mersol, et Demens: super Fune vel superla=
tere Prismatis Trigoni FLG, cu=
Corpus datu MN agitetur donec primo
juxta Longitudine, tu juxta latitudi=
ne partes omnes sint in equilibrio in=
tersectio rectarcu LM, et NO determi=
nabit punctu C, nempe extremorcu dia=
metri gravitatis.

Sch: 1. Hac Methodo invenit Borellus Cen=
trcu Gravitatis in homine.

Sch 2. Ex dictis facile intelligitur quomo=
dona Corpus possit ascendere contra di=
rectione gravitatis, interu tamen re=
vera descendat. Hec duo nullo nego=
tio inter se componuntur, animadver=
tendo Corpus descendere, quando descen=
dit Centru Gravitatis. Quo statuto, si
contingat ut superemineat respe=
ctu alicujus puncti, volumen autu
Corporis sit interius, respectu ejusde
puncti, integru Corporis Volumen at=

ascendere videbitur, sed gravitatis
Centrum, in quo a Mechanicis collecta
supponitur gravitas reapse descendet.
Experimentum hominibus e trivio in-
finitam afert admirationem, refert Sch.
Sp. Ascendit enim F versus BD, donec
apex U attingent punctum B, dummo-
do semidiametri a, et major sit differen-
tia inter B f et Co, atq: Regulæ DC,
CB non sint inter se parallelæ. Cum
eni collocatur in C recta UZ, adeoq:
altitudo Vertices Z distat a puncto
C ℔ integrum semidiametrum bis. Qua-
re Centrum gravitatis in recta UZ al-
tius erit, quam puncta, quæ tangunt
Regulas. Perspicuum ante ex dictis
est motum corporum existimandum esse
a motu Centri gravitatis. Movebitur
ergo F a v versus BD perpetuo ascende-
do dum Centrum gravitatis reapse dese-
dit, q sic ostenditur. Sit AC fig. 23
Equalis differentiæ, quæ intercedit
BF inter Co. fiat FB = AE. Dum Cylin-
dri pergit ex C in B Centrum gravitatis
peruurrendo rectam F relinqueret Vesti-
gium

gia Horizonti parallela. Si Ergo incidet
AB rea pse descendet, donec U, punc=
ta tangant regula BC, AC quousque
nempe descenderit altitudine Semi=
diametri AE.

Ex prejactis eruitur pretereа modus deter=
minandi qnа plaua Corporа plano
inclinato impositorа Labi debeat, qnа
vero devolvi, Eluiaq: alia subnectunt
Mechanici hanc inre sed vereor ne
hec Tyronа Stomacа nimia graventur.
Alia qui plura desiderant consulant
Wolfiа Elementis Mechanicе Cap: 3
L. 3. Ex actenus dictis de Centro Gra=
vitatis contenti ipsi sumus, quippe
quе via Stevnutus ad Elementа
Statycе.

Caput Quintu

De Lapsu et Lapsu Corporu graviu

Def: 1.ª Linea horizontalis vera, cujus pun=
cta singula a Centro Telluris equaliz=
ter distant, atq: perinde est arcus Cir=
culi.

Def: 2.ª Linea horizontalis fig: 29 apparens
BD est recta, quе vera AC in puncto

a tangit.

Cor: Est igitur semidiametro Telluris in puncto contactus perpendicularis.

Sch: Cū Tellus sit propemodū sphærica, et partes omnes fluidorū quiescentiū eādē a Telluris centro distantiā habeant, alioquin remotiores vi gravitatis ruerent ad loca depressiora, quare sacculū Maris superficies ad veram libellam erunt constitutæ. Experientia docet gravia cadere per lineas perpendiculares ad superficiē Aequaræ; gravia igitur niti versus Telluris centrū inde evinci potest citra assignabilis erroris periculū, quāquam Tellus non sit perfecte sphærica.

Def: 3: Basis Corporis vocatur Figura, in cujus perimetro partes incumbentes terminantur plano, aut fulcra quib: innituntur.

Def: 4: Centrum Motus est punctū, circa quod vel plura gravia communem Gravitatis centrum habentia rotari possunt.

Def: 5: Linea directionis, est Recta a Centro gravitatis alicujus Corporis ducta ad puncta universi, in q: gravia ferentur.

Theorema Unu.

Si Gravia versus Centra Telluris nituntur, Linea directionis eorum ad Linea horizontale est perpendicularis.

Demons: Linea directionis cum semidiametro Telluris in directum jacet. Igitur ad horizontale vera, et apparente perpendicularis est.

Problema Unu.

Data Telluris semidiametro AC, et Longitudine Lineae apparentis CA, determinare distantia puncti D a vera f. 24 horizontali AL.

Resp: et Demons: A quad: CA + AD extrhae Radice, prodibit CD ex 47 Lib: 1. Eucly. a recta CA auferatur CL ducta, remanebit LA quaesita. Sit enim AC 860 milliarorum Germanicorum, AD vero unius milliari, erit AC² 739600, AD² unitatis AC² = 739600, DC = 860 + 93 centimillesimis CL = 860; tandem LA = 93 centimillesimis.

Sch: Ex Tabula quam construxit Riccardus, claret Lineam apparentem AB pro vera assumi posse si 300 pedes non excedat.

Problema Secundum.

Explorare utrum Planum horizontale sit nec ne.

Resol; et Dem: Fiat in aserculis Lineis Triangulum f: 25: hyposcelen ACB. ex Vertice C suspendatur Globus plumbeus CD, et dividatur FG bifariam in E. Libella sic constructa collocetur supra plano dato; si filum CD transit per E horizontalis est. Nam quia Globus Plumbeus sua gravitate filum extendit, recta CD pro Linea directionis haberi potest, secat ex hyp: bifariam FG. Ergo CD est perpendicularis ad FG. Ex constructione AC = CB. Erit igitur AC: CB :: CF: CG; et AB = EG, et AB parallela ad FG, et CD perpendicularis ad AB, nimirum Lineam directionis perpendicularis ad planum. Ergo AB est planum horizontale.

Sch: Plura Libellarum genera excogitata sunt presertim a Recensionibus. Ferme omnes

tamen Lucidant, quia propria experientia
fretus commendat Ricciolius lib: 2: Geogr.

Theorema Secundum.

Si Linea directionis intra basi Corporis cadit, nec Corpus fulcris innixum satis, incurvetur quiescit; secus cadit in ea parte versus qua dabitur Centrum Gravitatis.

Demons: Primus Casus. Centrum Gravitatis descendere nititur per Linea CD, fig: 26 sed juxta eadem directione reagit planum subjectum ex hypothesi satis firmum, ut non cadat. Descensus adeo Centri Gravitatis impeditur; Corpus igitur quiescit.

Casus 2: Centrum nititur per AL fig: 27. sed ex hypothesi incurvari proprio pondere Corpus n potest eo ut a fulcris recedant extrema. Ergo &c.

Cadat nunc Linea directionis CM, fig: 28 extra basim Corporis AL. Centrum Gravitatis C secundum recta CM descendere nititur; Ergo cum nihil eide secundum hujusmodi directione resistat, descendet, et quidem versus M, adeoq: versus eam parte ad qua labitur Centrum Gravitatis.

Cor: Hinc facile apparet, an corpus grave in dato situ extra pericolum lapsus sit constitutum nec ne. Quærantur nempe centra Gravitatis, ab eoq: demittantur perpendiculares in horizonte: si hæc cadat intra basim quiescet, sin minus ruet.

Sch: Ratio etiam inde redditur, cur plura corpora, quæ in ruina ambigere videntur, vt cadant ex ea, qua inclinantur parte, Turres scilicet Bononienses, et Pisanæ; quarum dorsum scandere homines possunt, etsi ita obliquæ constructæ, ut casui proximæ videantur; vt tamen corruant. Licet prima anno 1220 excitata ad altitudinem pedum 130 assurgat, et perpendiculum a basi pedibus 9 recedat. altera an. 1173 extructa altitudinem habeat 138, et pendulum distet pedum 19, quia nempe linea directionis, sive centra Gravitatis in utraque cadit intra basim observante casato

Caput Sextum

Caput Sextum

De Motu Rectilineo Composito.

Definitiones 1.a Motus compositus dicitur ille, qui oritur ex eo, q. plures Causæ impellant Corpus, eode tempore juxta directiones diversas.

2.a Angulus directionis dicitur ille, quem capiunt diversæ directiones duarum virium impellentium.

3. Vires conspirantes vocantur actiones plurium Corporum quæ Corpus aliud juxta eande recta promovere nituntur.

4. Vires oppositæ sunt, quæ versus contrarias e diametro partes Corpus extremolant.

Schol: Si directiones neque conspirent ut in priori casu, neq. sint oppositæ ut in secundo, sed angulum efficiant merito quærunt Mechanici posita celeritate uniformi, quæna sectura sit via, juxta quam progreditur et quam celeritate movebitur Corpus post impulsum sit igitur.

Theorema Primum

Theorema Primum

Si Mobile A duplici urgeatur vi AB, AC, et celeritates sint ut AB et AC mobile motu composito diagonalem AD describet fig. 29.

Demons: Si A moveretur sola vi impressa secundum AB primo momento foret in aliquo ejusdem rectæ AB, puncto, puncta B. Si sola vi AC moveretur eodem primo momento foret puncta in F. sed ut a duabus ex hypothesi viribus urgetur eodem tempore, quæ se se non destruunt et utriq: debet obsequi cum impossibile sit A reperiri eodem tempore in B, et in F, erit in L, ubi ambo concurrunt. Celeritates ex hyp: sunt AB, BL, spatia A, B, et AL eodem tempore percursa sunt ut celeritates p. th: 3. cap: 2: Erit igitur AL: AB: BL, et AL pars Trianguli ABD, et AL pars Diagonalis AD. eodem discursa ostendetur tandem mobile A futurum in D. Q. E. D.

Sch: Si concipiamus rectam AC motu æquabili, et sibi parallelo ferri juxta Linea AB, et

interea punctum a motu æquali ~~p~~ eade ac ascendere adhuc clarius res patebit.

Cor: 2.um Mobile motu composito eode tempore describit Diagonale AD, quo motu simplici describeret alterutrum parallelogrammi latus.

Cor: 2.um Quandoquidem circa quælibet rectam describi potest parallelogrammum, omnis motus rectilineus simplex potest resolvi in compositum et vice versa.

Sch: 2.um Motus compositus, qui designatur ~~p~~ Diagonale pendet ~~n~~ modo a quantitate motus, et virium componentium, sed etiam a quantitate Anguli, quem capiunt directiones. Etenim iisdem manentibus Lateribus AB, AC Diagonalis AD eo major est, quo minor Angulus CAB, minor, quo major ratio est, quia prior in Casu. fig. 30 vires magis accedunt ad conspirationem in secundo ad oppositionem. Sequitur hinc vires singulas AB, AC componere ~~n~~ posse vim majorem vi AD. Demissis enim super Diagon. AD perpendiculariibus ~~AF~~ fig. 31. CE, quemadmodum AB solvitur

in duas AF, FB, et AC in AE, EC. ita
que componentes AB, AC resolvun=
tur in 4 AF, FB, AE, EC; quarum duæ
AF, AE sunt conspirantes, reliquæ
FB, EC oppositæ, quæ cum sint prete=
rea æquales se mutuo destruunt. Qua=
re habenda est tantumodo ratio dua=
rum AF, AE; atqui prorsus æquales sunt
rectæ AD, liquet ergo q erat proposi=
tum. Ex qb. inferunt plurimi contra
Cartesium, motum relapse perire, et
destrui seipsum ac ipse arbitrabatur.

Cor. 3. Quando vires impellentes inequales
sunt, diagonalis inclinat versus majo=
rem.

Schol. 1. Facile ex prægestatis eruitur indi=
gitari posse locum, quo à Hemiqib. din=
genda est Navis prora ut Flumine
trajecto certam Zitonis partem arripiant;
Hemorum enim impetus et acqua prono
alveo fluens habere debent tamquam
duo potentia Navi applicata juxta diver=
sam directionem agentes. Quare Navis mo=
tu composito describet curvam quæ me=
dia jacebit inter punctum ad q initio

motus dirigitur Navis, et punctum quo appu-
lisset Navis. Si prono alveo fuisset dilata. Di-
scimus praetera quam sit plenum periculi
prosilire aereda equis e freno cursu ruen-
tibus secundum directionem fig. 35. A. E. B. D.,
aut e Navi secunda vento, vel flumine
praetervecta; seu saltus CB. Si autem ne-
cessitas cogat non ad rectum vel acutum sed
ad obtusum Angulum dirigendus est saltus
nempe in B. Tunc enim qui prosilit attin-
git punctum O. Tandem usus compositio-
nis et resolutionis motus non parum con-
ducit ad intelligendos effectus corporum
quae obliquem impingunt in alia. Ut
si fig. 36 corpus A vi AB impingat in
HB, directio AB concipi potest in duas
AC, CB resolutas.

Theorema Secundum

In omnem compositio aequabili velocitas
Compositi est ad velocitatem alterutrius
componentis ut Diagonalis ad Latus
alterutrum.

Demonstr. per Cor. 2. Diagonalis et Latus alte-
rutrum sunt spatia eodem tempore confecta
sed in motu aequabili cele[ri]ter composito eodem

tempore fiunt ut spatia.

Sch: Quando vis una solvitur in duas vel ad libitum exprimendus est valor, et directio potentiarum componentium.

Sch: 2: Quod diximus de duab: virib: facile demonstrari potest de plurib: Fig: 32. Sit sex revocentur Ae, Ao, ad AE, Am, An ad unicam AB, et AE, AD ad unicam AB.

Sch: 3. Actenus consideravimus motum compositum ex plurib: virib: que constante habitudine inter se habent, et servant. Videndum nunc superest q. futurum sit ubi una duarum potentiarum, que eode tempe aqua crescit, dualtera decrescit.

Theorema Tertium

Si corpus urgeatur a duab: virib: finitis que tamq; constantes vel sint definiet curvam.

Dem: Fig: 34. Urgeatur Mobile A eode tempore a duab: virib: finitis AM, AL, describet recta AB. supponatur in puncto B mutari vis AL, du eade iugiter perseveravit vis AM. Ide erit ac

si in puncto B nova vis applicaretur Cor:
pori A juxta directionem BC parallelam
ad AB. si igitur Corpus describeret BC
indirectum cum AB, casu quo ambe constantes
fuissent, modo percurreret rectam BD ad
angolum cum AB. Id ipsum dicito de punctis
reliquis. Sed Genesis Lineae curvae fit ut
componatur inf: pars rectis angulis infi:
nite obtusis capientibus &

Cor: Si Corpus describet curva urgetur dual:
viribus.

Sch: Fuerit in hanc rem animadvertere cum
Moleto gravitatem esse potissimam Cau:
sam propter quam Rectilinea muta:
tur Corporis directio. si ante contin:
gat ut quando: insensibilis sit abe:
ratio id ex eo est q potentia quae
urget Mobile eodem tem: longe ma:
jor est gravitate. Nobis e Plumbea
Tormento bellico explosus in metam
70 passus distantes, prima fronte ac
solo pulvere pyrio fuisse impulsus
videtur. Sed si attente Tor: bellici
structura perpendatur contrariae pa:
tebit. Nos rem est, ut figura Parci

machinæ prox: accedat ad conu truncatu; ita ut linea visualis S.C, et directionis Globi se intersecent. Quare qui arbitratur ictu se direxisse in hac reapse direxit in S. fig: 39. Gravitas autem Globi eundem retrahit a puncto S in H; unde fit ut vi motus compositi Globus attingat punctum H.

Caput Septimum

De Motu Gravium per plana inclinata.

Defin: 1.ª Planum inclinatum est quod cum horizontali obliquos capit angulos.

2.ª Gravitas absoluta est illa per quam corpus descendit libere in medio non resistente.

3. Gravitas relativa illa est per quam corpus descendendo parte aliquam impendit ad vincendam resistentiam.

Theorema Primum

Si grave in plano inclinato consistit, gravitas absoluta est ad relativam ut longitudo plani AB ad ejus altitudinem AC. fig: 40.

Designetur gravitas absoluta per DE. A puncto E demittatur EF perpendiculariter ad AB

Vis AE solvetur in duas DF, FE, quarum EF nihil confert ad descensum corpus vitatur per DF. Quare vis absoluta erit ad relativa ut AE ad DF; Hoc est propter Triangula AEF, CAB similia, ut AB ad AC.

Cor: pmu. Igitur potentia Cathaeny Nobu juxta directionem Lparallela (fig: eade) ad AB ipsum retinebit si fuerit ad ejus pondus ut AC: AB. Imminuta Ergo altitudine plani crescet momentum potentiae. Si autem potentia agat secundum ML parallela horizonti fi: 21; Erit ita Q: M:: AC: BC. Etenim si vis absoluta ~~Q~~ exponatur per MD ducta DP perpendicularis resolvetur in duas MP, PD. Sed PD descensui non opponitur. Ita quoque vis absoluta Q ad vim qua impeditur descensus erit ut MP: MB, sive propter Triangulorum similitudinem ut AB: BC. ad habendum equilibrium vis potentiae Q esse debet equalis gravitati relativae Nobilis M. Ita vis absoluta est ad relativa ut AB: AC. Ergo Q: M:: CB: AC.

204 Cor: 2. Hinc Gravitas relativa hujusdem Corporis in planis ejusdem Longitudinis erit ut altitudo planorum. Gravitas ergo absoluta Corporis A est ad respectivam R, ut CD : CE. Gravitas absoluta Corporis B est ad respectivam r ut CD : CF. Et hujus A = B, CD = CD. Ergo R : r :: CE : CF. Major ergo gravitas respectiva quo major sinus Anguli inclinationis minor, quo minor.

Cor: 3. Si autem altitudo sit communis, et Longitudo inaequalis, gravitas respectiva hujusdem Corporis erit in ratione reciproca Longitudinum. Sit Gravitas relativa Corporis B in plano AC = R, eadem in plano AB = r, erit R : r :: AD : AC. Si ergo Gravitas Corporis B dicatur S, erit per propositionem 2.am S : R :: AC : AE, et S : r :: AB : AE. Si Terminis extremis duarum proportionum sint eidem Medii, erunt proportionales. Igitur R : r :: AB : AC.

Theorema secundum

Grave super plano inclinato descendit motu uniformiter accelerato.

Gravitas respectiva est ad absoluta in ratione constanti. Absoluta non mutatur in qualibet a Telluris distantia; In qua licet capere experimenta. Ergo, et relativa eadem erit toto descensus tempore. Eodem semper modo operatur in corpus singulis temporuculis, singula addit velocitatis incrementa. Grave igitur motu uniformiter accelerato ferretur Q.E.D.

Cor. eadem ergo leges sequuntur corpora in descensu recto, et obliquo.

Theorema Tertium

Si Grave descendit p. planum inclinatum Velocitas dato tempore acquisita est ad velocitatem quam eodem tempore acquiveret perpendiculariter descendendo ut altitudo plani ad longitudinem.

Demons: Incrementa velocitatum quæ eodem tempore infinite parvo producuntur fig. 4th. AB, et AC. sunt ut vires a q. mobile urgetur. Vires

sunt ut AC, et AB. Ergo in eadem ratione erunt incrementa: Est autem hæc ratio ubiq: eadem, et constans. Igitur summa hinc inde proportionales.

Schol. Ideo Galileus exploraturus leges gravium descendentium usus est plano inclinato tardior quippe cum sit spatia et tempora facilius notari possunt

Problema

Dato spatio AB in plano inclinato AC percurso determinare spatium eodem tempore percurrendum in alio plano AF.

Resol: fig: 49, et Demons. Ex puncto B erigatur perpendicularis BD; ex D demittatur in AF ppendicularis DE. AD, et AE erunt spatia eodem tempore percursa. Si naq: ex Ang: recto B demittatur ppendicularis BD fig: 48, erit AC: AB:: AB: AD. Quare quo tempore grave A pvenit in B cadendo ppendiculariter, perveniet in D cadendo super plano inclinato. Ergo ex

Theorema Quartum.

Tempus descensus per planum inclinatum ad tempus per planum perpendiculare est ut Longitudo plani ad altitudinem. Per plura autem plana æque alta tempora sunt ut Longitudines planorum. fig. 45

Demons: Tempus per AC æquale est tempori, quo motu uniformi describitur AC dimidia celeritate in C acquisita. Tempus per AB æquale est tempori, quo motu uniformi dimidia celeritate in B acquisita describitur AB per Corol. Theor. 2. celeritates hæ dimidiæ æquales sunt, igitur tempora erunt ut AC et AB per Theor. 2 Cap. 2.

Schol: Nolletus considerando motum in plano inclinato tanquam compositum ex duplici vi juxta diversas directiones Leges actenus demonstratas ab principio resolutionis et compositionis virtute deducitur. Ex ipso met Pro. Sch. facile est colligere qua ratione ostendi possit superiora Theo. juxta memoratum principium.

Caput Octavum

De Gravium descensu per lineas curvas.

Antequam gradum ad alia faciamus ideo considerandum suscipimus motum per curvas circulares tum quia ejus leges captu faciliores sunt; tum quia difficiliorib. viam sternunt, et quasi manuducunt.

Ex his, quæ superius demonstrata sunt perspicuum est velocitates per arcus MB & NB esse ad punctum B. velocitatibus per CB, & DB atqui istæ sunt in ratione subduplicata altitudinum ergo et illæ. Quoniam vero conjunctis chordis BN, BM, earum quadrata respective equal. sunt rectangulis ABC, ABD, erunt quad. chordarum ut rectangula. Rectang. sunt ut bases BC BD; Ergo quad. chordarum ut bases, et chordæ, ut radices basium. Velocitates per arcus sunt ut radices basium, Velocitates igitur basium erunt ut chordæ.

a per Prop: VIII lib: 6: Euc; et sur cor: ite: per 36 lib: 3. Eucly:

Supponendo peripheriam circuli componi infinitis rectis, Mobile descendendo per arcum descendit per plana magis semper ac ma-

magis inclinata quo propius accedet ad
terminum descensus. Quamobrem nisi accelere=
tur motus tardius describerentur plana
inferiora fig: 28. IC, CE, quam superiora
EB, BA. Facta autem comparatione descen=
sus per arcum, et chordam, patet citius describi
arcum, quam chordam utpote qui componi=
tur plurimis planis inclinatis, et citius
arcum, quam tota diametrum horizonti per=
pendicularem. Nam citius descendit per arcum,
quam per suptensam. Suptensa vero, et diame=
ter ex dictis eodem describuntur tempore.
Si autem sermo sit de arcu, quin multum
deflectat a chorda, eodem tempo ad
sensum describentur chorda, arcus, et dia=
meter ex gb: comperum fit per viam bre=
vissimam descendere non debere corpus, ut
brevissimo tempore a data puncto in
eadem recta verticali perveniat. Veloci=
tas porro per arcum, et diametrum erit ut
chorda arcus ad diametrum. Ducta enim
ordinata ML fig: 29. cum celeritates in
M sint equales sive per arcum ML, sive per
LB descendent Mobile, celeritas per ML
ad celeritatem per LB erit ut celeritas LB

ad celeritatem AB. Quæ cum sint in subdupli-
cata ipsarum PB AB ratione; adeoque ut PB:
: MB, cum sit PB: MB :: MP: AB. Celeritas
MB: AB :: chorda ad diametrum.

De Natura et proprietatibus Cycloidis

Definitiones.

Definitio et Genesis Cycloidis. fig: 29.

Esto Circulus ABCD, quem tangat in puncto B linea ABA, super qua moveatur idem circulus non rependo, sed sese circumagendo donec redeat idem punctum A ad rectam AA. Hoc motu punctum A describet lineam curvam quam Cycloidem vocant Geometræ. Recta ABA æqualis circumferentiæ circuli ABCD dicitur Basis. BA excitata perpendiculariter ex puncto medio B vocatur Axis. Circulus ABE axi circumscriptus vocatur circulus generator, et punctum extremum A axis

Definitio secunda.

Curva Brachistocrona, aut Holycrocrona, vel celerrimi descensus dicitur illa, in qua Corpus grave a dato ad datum punctum descendit, ita ut ab eodem terminum

alia via citius descendere nequeat.

Definitio Tertia

Curva Tachautrocrona est ea, in qua corpus grave inequales arcus eodem tempore descendit.

Definitio Quarta

Curva Isocrona est illa, in qua grave sine acceleratione descendit.

Propriet. prima Cycloidis. Si ex quocunq: puncto Cycloidis M ducatur ducatur MN: NP parallella Basi, quæ Semiciculum secet super axe descripto, erit Rujus portio MN inter Cycloide, et Semiciculum intercepta æqualis arcui Semicirculi inter Linea MNP, et Vertice A intercepto.

Demonst: Ponamus Circulum generatorem pervenisse AEBY per ad punctum Basis Q, punctum A erit in M; B in F, et arcus QF æqualis Rectæ QB. Ducatur Diameter QCD per punctum contactus erit RC ab Basi perpendicularis per prop: 26 Lib: 3: Euc: et parallela Diametro BA. Ducta FM manifestum est propter

equales QB, et CB & B prop: 22) lib: 2. Euc: in circulis equalibus equales esse LR, NM. Addita utrique NR equales erunt LR, NM, cui equales QB & prop: 22) lib: 3. Euc: Arcus QF, NM, AN equales sunt tu inter se, tu lineae QB, ideoq: et lineae MN, LR. Ergo &c. Q.E.D.

Proprietas 5da. Si recta MF tangat Cycloidem in M, et occurrat in F rectae NF tangenti circuli in N, NM, NF equales erunt.

Demonst: Intelligatur ad intervallum infinite parvum ducta recta fmn & so paral: ipsi LMN, quae abscindat in Circulo, et Cycloide arcus Mm. Atque rectae utpote infinite parvae erunt in directum cum tangentib: FN, FM, adeoque ducta MK & M parallela tangenti NF, erit Triangulum mKM simile Triangulo MNF, et mK: KM :: MN: NF. Sed an equatur NM & precedens Theorema, an = nm. Igitur arcus An ~~minu~~ — arcus AN = Nn = mn — MN = Km. Atqui MK = Nn propter parallelogramum Nm, MK. Ergo etiam

mL = AN; et NF = NM. Q. E. D.

Proprietas Tertia fig. eade.

Tangens MF parallela est chordæ, quæ ex A ducitur ad N.

Demons: Juncta BM erunt singuli anguli ANF ANL = ang.° ABM per vicesimam nonam, et 32 lib. tertii Euclydis. Adeoque æquales inter se. Igitur FNL = CAN. Atqui FNL = NMF + NFM duplex est unicuique NMF. Ergo ANL, FMN = sunt. Ergo AM, FM. Q. E. D.

Theorema primum. fig: 51.

Si per Cycloidem A inversa Corpora æqualia a punctis M, et N demittantur, vis qua urgetur Mobile in M est ad vim qua urgetur in N, ut Arcus AM ad arcum AN.

Demons: Ductis rectis NZ, ML parallelis inter se et perpendicularib: ad Axem conjunctis chordis AS, AR erunt tangentes ad puncta M, et N ipsis chordis parallelæ, et Arcus AN, AM dupli chordarum, est enim axis ad semicycloidem ut 2:2; adeoque AS:AR :: AN:AM. Vires cum sint inter se ut sinus angulorum JAR, JAS,

quos chorda continet ut horizontali ut con=
stat ex Capite precedenti: sequitur vi
in M ad vim in M esse ut RAT, sive
RBA: SAT, sive SBA. Quoniam autem
sumpta Diametro pro sinu toto, AR est
sinus Anguli RBA, AS est sinus angu=
li SBA; erit vis in M ad vim in N, ut
chorda, ad chordam; adeoq: ut arcus Cyclo=
idis ad arcum. Q.E.D.

Theorema secundum.

Tempora descensuum per arcus inequales Cy=
cloidis MA, et AN sunt equalia. f: ead.

Dem: Vires acceleratrices sunt ut AR, et
AS. Atqui AR, et AS describuntur eo=
dem tempore; ergo etiam MA, et NA. Q.E.D.

Coroll: 1um Cyclois est curva Thautocrona.

Cor: 2: A determinanda itaq: via per quam bre=
vissimo tempore Mobile a puncto ad
punctum datum perveniat, satis erit describe=
re semicycloidem quæ incipiat a supre=
mo et transeat per infimum punctum.

Sch: Plura alia scitu dignissima de Cycloi=
de demonstrant Geometræ, et Philosophi
qui ostendenti ideo abstinemus, quia
nimis fusos verborum apparatus opus est

Quæ ad rem nostram max: faciunt sunt tria, quæ sequuntur. Cycloidem esse lineam celerrimi descensus a puncto ad punctum; Quando tamen duo puncta non sint in eade vertica-li. Hanc affectionem demonstrat Sgravesandius eleganti machina in hunc finem excogitata. 2.° Tempus descensus per quevis arcum Cycloidalem esse ad tempus descensus per Axam ejusdem Cycloidis, ut semicircumferentia Circuli ad diametrum. 3.° Semicycloidem, et ejus quamlibet portionem tunc esse lineam celerrimi descensus quotiens motus initium habet a puncto C, aut si ab alio puncto veluti S mobile ea velocitate præditum esse debet quam acquireret cadendo ab C in S. Semper describenda erit Cyclois alia, quæ incipiat ab S, et transeat per A fig: eade; Atq: hæc satis superque sit de præcipuis Cycloidis affectionibus.

Caput Nonum

De Pendulorum Oscillationes

Def: 1.° Grave filo tenuissimo suspensum, et mobile cum filo circa hujus punctum fixum, q̃ suspensionis dicitur vo-

vocatur pendulu

2.° Pendulu simplex constat unico pondere instar puncti considerato, et linea inflexili gravitatis experte.

3.° Pendulu compositu est, q plurib: ponderib: eade inter se, et a centro distantia servantib:

4.° Oscillatio seu Vibratio penduli dicitur accessus ad perpendiculare ex B, in A, et recessus ex A in D. Semivibratio autē, vel solus accessus, vel solus recessus fig: 52.

Theorema Primū

Pendulū extra ppendiculare adductū libiq: commissū descendit p arcū circuli et ad punctū eque altū adscendit p arcū eqUale sicq: reciprocos continuat ascensus, et descensus.

Demonst: Linea B M directionis Globi cadit extra basi C. Ergo Globus descendet n ppendiculariter, quia a Filo retinetur, sed p arcū Circuli. Ex eqUo enī semper distat a puncto suspensionis in decursu spatii descripti, ubi pe-

pervenit ad punctum A prædictus, estque
acquiritur cadendo per AB per Th. 4 Cap. VII, —
adeoq: ad eamdem altitudinem assurget, et
quidem per arcum, quia retinetur a filo. Bos=
tqua in puncto D evanuerit vis acqui=
sita ex descensu per BA iterum actus a pro=
pria gravitate relabetur in A. Ergo &c.

Sch: Aeris resistentia, et attritus circa centrum sus=
pensionis in causa sunt, ut qvis pendulum bre=
vi tempore amisso motu quiescat.

Cor: Pondus B perinde, et æquali tempore
descendit ex B in A, ac si per curvam BAA
inflectam, et perfecte levigatam libere descen=
deret.

Theorema Secundum

Vibrationes Penduli oscillantes per
inæquales Circuli arcus, quorum di=
midii parum differunt a chordis sunt
physice, et ad sensum æque diuturnæ.

Demons: Ex hypothesi arcus minimi parum
deflectunt a chordis, igitur tempus
chordæ, et arcus physice erit æquale.
Atqui tempora per chordas sunt æque
diuturna per Cap. 3. Ergo etiam tempora
per arcus.

Schol: Joannes Bernoulicus omnium primus
fuit, qui in actis Lipsiæ anni 17 hujusce
seculi falsa traduxit demonstratione
hanc, quæ omnes ante ipsum, Mechanici
usi sunt ad ostendendum Isocronismum ar-
cuum minimorum. Quæquæ enim, inquit ipse,
qui multum non deflectat arcus a chordis,
ideo arcus et chordæ confundunturque non in-
de tamen inferre licet æqualitate tempo-
ris. Primum quippe elementum arcus mi-
nus inclinatum est ad horizonte, quam
mum elementum chordæ. Sed quo minus
inclinatum est planum, citius descendit cor-
pus. Ergo chordæ, et arcus non describuntur
eodem tempore. Ratio autem cur mini-
mi arcus sunt æquidiuturni, est quia
earum de Curvatura confunditur cum ar-
cu Cycloidali, qui describeretur ab extre-
mitate ejusdem arcus circularis. Majra-
nus in monumentis Accademiæ Regiæ
an: 1735 docuit discrimen temporis in-
ter duo pendula æqualia, quorum alte-
rum describat arcum minimum, alterum ar-
cum 3 graduum, fore unius oscillationis pro
intervallum vibrationum 1/13872. Si autem

arcus major sit 3 gradibus, discrimen integre vibrationis futurae post oscillationes 29000.

Theorema Tertia

Tempora Vibrationum p arcus similes sunt ut radices Longitudinum ipsorum pendulorum.

Demons: Sint duo pendula inaequalia CA, CA' quae describent arcus similes FD, FA'. Tempus p FA ad tempus p A'F erit :: √AF : √A'F. Sed exhyp. AF : A'F :: AC : AC. Ergo √AF : √A'F :: √AC : √AC; et tempus ad tempus ut √AC : √AC

Corol: Longitudines igitur pendulorum sunt ut quadr. temporum, qb. describunt arcus similes. Quocirca si dentur duo pendula, quorum alterum vibret tempo 3 pulsationum alterum 4, Longitudines erunt ut q: 26 : data Longitudine cuius, puta 3 palmorum, dabitur et alterius. Si sint q: 26 :: 3 48, et vicissim data Longitudine facile inventu erit tempus vibrationum. Perspicum inde primo est. Pendula Longiora tardius moveri brevioribus. secundo numerum vibrationum

penduli dato tempore esse in inversa ra-
dicem Longitudinis rationem, ideoq: Longi-
tudinem esse inversem ut quadratum numeri
vibrationum: tempus enim vibratio-
nis est inversum ut numerus oscillatio-
num dato tempore; etenim quo major
est numerus vibrationum dato tempore,
tanto minus est tempus unius. Tempo-
ra sunt ut radices Longitudinum; nume-
ri ergo vibrationum inversi, ut ea de ra-
dice. Data itaq: Longitudine duorum pen-
dulorum, et numero vibrationum, quae da-
to tempore describit unum, invenietur nu-
merus oscillationum alterius eodem tempo-
re. Ut si pendulum longum pollicum 20 te-
p: 1 minutis 21 oscillationes peregerat al-
terum Longitudinis pollicum d quod confi-
ciet & fiat 3: 4:: 21: x = 28. Ita dato numero
vo oscillationum et Longitudine unius, al-
terius inveniretur Longitudo.

Schol: Sure Ugenius monet maxima habenda
esse ratione calonis, et frigoris, ubi pro tem-
poris mensura adhibentur pendula. Hoc
est pronum colligere ex proprietate quae ig-
nem, et condensandi, quae frigus praedictum

esse dicemus. Estate nempe lentius pra=
cedet tempus, hyeme incitatu, qua pares,
ob aucta et imminuta pro diversitate
tempestatis penduli Longitudine. Clariss:
Artifex Fradam, ut huic mederet incomo=
do, sphera plumbea, vel lenti solida, qua
plerique utuntur substituit cilindru
Hydrargiro fere plenu. Unde fit, quan=
tu descendit centru gravitatis ex
aucta virga Longitudine tantu as=
scendat ob auctu volumen Mercurii,
alii alia trhadunt methodu.

Diximus minimos arcus arculi, quos des=
cribit pendulu esse æquidiuturnos,
quia eoru de curvatura confundi=
tur cu arcu cycloidali. videndu nun
est qua ratione pendolu descriti pos=
sit arcus cycloidales etia maximos.
Producatur BF in C, ita ut BF = FC
perfectoq: parallelogramo AFC, descri=
batur semicirculus AEm. Hoc posi=
to concipiatur phila fixu in C et
cycloidis CqA applicatu sensi evolvi
tingatur pervenisse ad eu situ ut cu
cycloides conveniat tantumodo per

portionē Cq. Ducatur qp parallela basi fig: 55. et ex puncto m, recta mA. Rectę mA, et qN sunt parallelę et equales p propriętate sertia, sed qA, ideoque RC, dupla mA aut qN sunt ergo equales qN, RN; idcirco si p R ad DF, et p q ducatur parallela RP erunt equales BF, Ap, et consequenter arcus Am = FM, et equales anguli MFA, mAF, p 32, et 33 Lib: 3. Eucl: et FM parallela Am p 33 Lib: 2; et ad RC: igitur FMRN est parallelogramu; et equales sunt FM, RN. Linea mq, aut AN equalis est arcui A, m, aut FM, recta DF est equalis semicirculo FMB. Idcirco NF, aut RM equalis arcui MB, et puncta R nimirum fili extremitas est in Cycloide. Q. E. D.

Cateneus suppo fuimus penduli filum vel hasta valde tenue ipsi suspensum globum unicum exiguum, et materia grave compositum. Videndum nunc est q futurum sit ubi globus ingens fuerit vel plures eide filo appensi sint vel filum notabili pondere sit preditum; quo in casu

pendulum dicitur compositum.

Difficilem est intellectu in eode pendulo duo contineri, nempe CB, et CA, quorum primum utpote brevius celerius oscillabitur, quam alterum A. Agitur ergo de inveniendo puncto, in quo collecta concipi debet vis amborum, quae centrum percussionis dicitur, quia in concursu cum alio corpore maxi ibi est impetus, et centrum oscillationis, quia dato tali puncto puta D, si construeretur pendulum Longitudinis CD, et in D coegerentur momenta Laborum B, et A, esset pendulum simplex hysocronum composito CBA. Hoc itque obtinebitur dividendo distantia BA in rationem reciprocam momentorum, adeo ut sit A multiplicatum in velocitate AC, ad B ductum in velocitate BC, ut CA, ad AD.

Cavendum autem est quam maximem, ne momentorum Centrum confundatur cum Centro Gravitatis.

At modo Pendulum AB concipiatur, fe 3. Palbes in binas equales partes divisus, redibit casus precedens. Inveniantur

contra gravitatis Emisphaerica, sintq: AEB cum ex hypoth: homogenea sint Emisphaeria, eorum momenta erunt ut velocitates BC et AC; dividendo ergo erit distantia AB in inversa velocitatum ratione, ut sit AC: BC :: DB: EB.

Qd ad tertium casum attinet, in quo nempe pendulum est compositum ex sola virga gravitate supponenda est cum Wolfio regula hac inveniendi longitudinem pendeli simplicis hypothesi composito pondus singulum dicatur in quad: distantiae a centro suspensionis; summa productorum dividatur per summam quae prodit ex aggregato momentorum omnium ponderum, quae res exibebit quaesiti penduli longitudinem. quamobrem si quaeratur centrum percussionis tertiae virgae, cui nullum adhaereat pondus, et moveatur in more penduli, dividatur in partes tres aequales, prima divisio initio facta a puncto infimo dabit centrum oscillationis et percussionis, hac et similia, quae intime percipi nequeunt absq: subsidio Analysis et peritiori Geometriae fuse

prosequi superfluum foret. Quare ad alia veniamus.

Caput Decimum

De motu Projectorum, ubi stabiliuntur Principia Ballisticæ

Defin.ns 1.a Semita Projecti est Linea, quam Corpus projectum describit.

2.a Amplitudo semitæ dicitur Recta hearum maxima, quæ semitæ subtendi possint.

3.a Angulus elevationis dicitur ille, quem cum horizonte facit Linea directionis ducta a Corpore projiciendo ad metam.

Theorema Prim. p. 86.

Si Corpus Grave A projiciatur directione horizontali AC in medium resistentem movetur per Curva Parabolica ABFL.

Demons: Dividatur AC in partes æquales AB, BD, CL. Quo tempore fertur per AB motu æquabili descendet actu a gravitate, sit descensus æqualis BE; ferietur ergo Corpus motu composito AB, BE, et describet Diag-

Diagonale AE. Praximo temp moveri debebit motu BL, sive EM = AB. Sed simul ob gravitate descendet MF = 3BE. Erit igitur in Diag. EF. Eade de causa tertio tempore erit in Diagonali FL. Omnes hæ diagonales conficere nequeunt rectam. Quandoquidem motus projectus est æquabilis, motus vero ex gravitate acceleratus. Idcirco si tale in partes infinite parvas fuerit divisa, Diagonales infinitæ parvorum Parallelogramorum curvam component. Rectæ EB, FC, HL exibent spatia vi gravitatis descripta. Rectæ autem AB, AC, AH temp. æq. describuntur. Sed spatia sunt ut q. temporum. Erit ergo BE : FC :: AB² : AC², seu AL : AP :: LE² : PF². Ergo AEFL est Parabola. Tam modo considerandus est motus corporis projecti juxta quamcunq: directionem.

Corol. Si Linea directionis fuerit horizonti parallela linea verticalis erit Axis parabolæ, erit una autem ex illius Diametris si ad horizontem quo quo modo obliquam se se habuerit.

Licet Directiones Gravium ut poste particulares Globo Terraqueo non sint parallelæ inter se, nihilo tamen minus cum merito pro infinite parvo afferri possunt intervalla a Tellure ad quæ pertingimus respectu distantiæ superficiei Telluris a Centro, fit ut citra errorem considerentur tamquam Parallelæ, idem intelligatur dictum de aere, cujus resistentia quando minima est præ gravitate tuto negligi potest. Newtonus et Volvicus Longo calculo determinarunt quæna futura esset projectorum semita quatenus resistentiæ esset habenda ratio. Quod projectorum semita spectat attendendum præterea est, q. si directio fuerit horizontalis semita erit exacte semiparabola si obliqua sursum major, si obliqua deorsum minor. Integra porro describi parabola, cum grave sursum oblique proficitur, sic ostenditur. Obliqua directio AB in duas resolvatur AD, AE, sibi AB maxima altitudo, ad quam grave pervenit. Conamur tribus minutis ascendere ex A in B, et totidem ferri

ex A in C. Ita tamen, ut uno minuto feratur ex A in X, et ex A in b duob: ex A in y, et ex A in d. Tribus tandem ex A in B, et ex A in C. Ut sit EB = aB, sB = xB, et zB = yB, sicuti partes AD, xD, yD, sunt ut AE, bE, dE &c. per Th. 2. Capitis 3. Ita in eadem rationes erunt partes EB, sB, zB. Sed ex const. as et ez, quæ sunt ordinatæ, æquales sunt bE, et dE rectis, quæ representant tempora. Ergo &c. Postquam in B pervenit, nisi adhæsset gravitas ferretur motu æquabili ∥ horizontale BF. Igitur urgente gravitate ejus motus componetur ex BM et Bz, ex BN et Bs; et quidem tali lege ut Mm, Nn, et Cf sint ut 1, 2, et 4; quemadmodum ascendendo AX, XY, YB fuerunt ut 4, 7, 2. Igitur AaeB, BmnC erunt duæ semiparabolæ. Q. E. D.

Cor. Ergo altitudo max. ad quam pervenit projectum est axis parabolæ, quam describit.

Sch. Duæ potissimum sunt ellipsis, ex Theoria de motu projectorum experimentis confirmatur, quarum descriptione Rhadere

supervacaneu foret, quando ex figura insoni=
ptione, bo, et bi, patet prima fronte hearu=
de constructio atq: finis cui inservient.

Pr: Linea directionis tangit parabolam qua
motu suo corpus projectu describit; Imo
eni tempusculo a Linea directionis vi
gravitatis declinat corpus atque pre=
terea Linea directionis semps parallela
est ordinatis.

Col: 1: Si Linea directionis transit p Schopu
corpus infra hunc cadet, eoq: magis
deviabit, quo remotior a Scopo fuerit
locus, unde grave projicitur. Altius
ergo a Schopo dirigendu est corpus.

Sch: Animadvertendu est tamen Regula
hanc locu n habere, ubi velocitas ma=
xima sit, et intervallu minimu ubi
si a Tormento bellico ad 30 passu distan=
tia explederetur Globus, na gravitati
hunc tempus n relinquitur ut exerat
vi sua, qua corpus uno secundo descen=
dit p 15 pedes parisienses. Si autem ter=
mo sit de Tormentis bellicis deviatio a
Schopo sensibilis n est ob causa aliti
allata.

Cor. 1.um Cognito tempore q. Corpus projectu impendit in purrenda semita facile est determinare quanta fuerit deviatio a scopo, spatia enim crescunt ut quadrata temporum.

Cor. 2.um Pari eodem tempore describit semiparabolam, quo ex altitudine ppendiculari, sumpto initio motus a puncto jactus, liberes descenderet. Id confirmarunt Accademici Florentini experimento capto in vertice Turris Castri Veteris Liburni alta cubitos 50, in quo tametsi discrimen aliquod notatum fuerit, tetum repetendum esse ab accidentalibus circumstantiis, merito arbitratur Muschenbruechius, uti ab aeris resistentia, quam diutius pati debet globus obliquus explosus, et a directione non accuratissime horizontali, sed sursum vel tantillum conversa explosi tormenti.

Cor. 3. Major parabolæ altitudo pendet a majori velocitate qua mobile procitur, major enim amplitudo pendet a majori ordinatarum longitudine: ordinatæ parallelæ sunt, et equales

spatij, que describeret corpus motu æquabili Ergo &c.

Problema

Data Parabola L, cujus Diameter AE Parameter AE, invenire altitudine AG, a qua grave descendens acquirat A tanta velocitate ut si cum ea projciatur secundum AE describat Parabola data.

Resol: et Demons: p Th: 4. Cap: 3. Spatium a gravi dato tempore descriptum perpendiculariter cadendo subduplum est ejus celeritate in fine acquisita describeret motu æquabili; sit igitur altitudo quæsita AG, spatium in recta AE eode tempore p. percursum velocitati finali; sit AB = 2AG, ja vero p sola gravitatis vim eode tempore describi debet AF = AG. Completo igitur Parallelogramo, erit FL = 2AF. Est autem ob parabolæ naturam AF : FK :: FK : AE. Sed AE = 2FK sive 2AB et consequenter = 4AG. Igitur altitudo quæsita AG æqualis esse debet unæ quartæ parti Parametri Parabolæ datæ.

Cor: Itaq: Parameter est tertia Proportionalis ad spatium p q grave dato tempore

descendit, et celeritate definienda: spatio, q vi impressa eodem tempore describ.

Cor. Cum spatium confectum tempore 1" sit equale pedib. 15 cum $\frac{1}{12}$ parib. si fiat 15 w $\frac{1}{12}$ ad spatium percursum horizontaliter, ut $\frac{1}{12}$ ide spatium ad x, erit x parameter parabolę

Theorema Secundum

Si maxima altitudo Ea ad Linea directionis AB producatur, tota composita Eb dupla est maximę altitudinis. 63.

Nisi gravitas adhesset, Mobile ascenderet in b eodem temp. quo propter gravitate ascendit tantumodo in a. Sed Th.s Cap. 3 spatium motu equabili percursum duplum est spatio percursu motu uniformiter retardato. Ergo &c.

Theorema Tertium

Si ex puncto D curvę parabolicę, et horizontali rectę communi, erigatur perpendicularis BA, portio intercepta inter horizontale et Linea directionis quadrupla est maximę altitudinis.

In Trianguło BAD est bE : BD :: AE : AD. Erit AE una secunda AD. axis enim 63. secat Bsam ordinatas. Ergo bE est $\frac{1}{2}$ BD. Per precedens Th. Ea = $\frac{1}{2}$ bE. Ergo &c.

Theorema Quarta.

Si descripto semicirculo circa recta FA, altitudine nempe a qua Mobile cadendo acquirit velocitate, qua proiciturjuxta AB, secet Linea directionis in E, ducta d parallela ad horizonte, erit hæc quarta pars amplitudinis ad altitudo semitis. Demonstro quadrilaterum AE ad est 63. parallelogrammum ex construct. Igitur ba : bE :: :: ae : ca. Sed ba = $\frac{1}{2}$ bE. Ergo ca = $\frac{1}{2}$ AE, vel da. Ergo est BD : be :: AD : AE. Sed AB = 2AE. Ergo BD = 2 bE. Erit Eb = 2 Ea. Igitur BD = 4 Ea. Ergo ex precedentia Theoremata. Q. E. D.

Cor. Quamobrem data vi, qua Corpus oblique proicitur, datoq; angulo elevationis invenietur altitudo, et amplitudo semitis, si descripto semicirculo FmA, a puncto e in quo ipse secat Linea directionis, deducatur fig. 63 perpendicularis ed ad diametrum. Quippe Ad erit maxima altitudo, ed $\frac{1}{4}$

amplitudinis.

Cor. 2. Cū maxima ordinatarū diametro sit radices, patet amplitudinē semitē fore maximā cui respondeat angulus elevationis semirectus.

Cor. 3. amplitudines semitarum erunt equales, que fient eodē impetu, secundū directiones equaliter a semirecta distantes.

Hysce prestitutis nonnulla delibare juvet circa artē tormentariam, que ab hactenus dictis fundamenta desumit, pondus globorū, qui explodendi sunt definitū ope regulē, in qua descripte inveniuntur diametri definito pondere unius diameter reliquorū dummodo homogenei sint hoc pacto invenitur. Cubus diametri Globi jam noti ducatur in pondus Globi, cujus diameter quaritur, dividatur productū p pondus globi noti, radix cubica quotientis erit diameter quesita; ratio pendet ex L. 2p, in corporibus enim homogeneis pondera sunt ut volumina, volumina autē in triplicatam diametrorū rationem. Data itaque Sphæra

cujus pondus erit 2 libre, diameter 4 pollicum quantum diameter alterius, cujus pondus ducarum librarum fiat 2 : 54 : 2 : 128 radix cubica 128 = 5 quam proxime exibet numerum pollicum, quos continet diameter quesita.

Gustavus Adolphus Sveciæ Rex 1624 dicebat Longitudinem immodicam tormentorum, nullo modo nihil conferre ad majorem amplitudinem semitæ, sed imo abesse ~~adhuc~~ ratio evidens est, si enim accenso pulvere pyrio globus adhuc distat ab ore tormenti affinis contra latera ejusdem abscumit partem velocitatis jam acquisitæ, quare cæteris paribus defectus ex nimia Longitudine explendus erit majori pulveris copia. Experientia docuit quoque globos majores longius ferri quam minores, ubi semmo fuerit de figurabilitate, ratione hujusce rei reddidimus; nemo est qui ignoret tormenta bellica retrocedere quando liquet pabulum dum explodituer globus. Placuit nonnullis id refundere in aere externum, qui utique densior, atque gravior irrumpere debet in quo tormentum ad resis-

resistendum equilibrium cum aere ab actione ignis dilatato: quia ineptae nullus non videt; plenique id repetunt ab elastica pulveris pyrii, in vapore conversi, qui equidem agit in globum, ac in tormentum, et velocitatem communicat pondenbus reciprocam.

Instrumentum quo tormenta elevantur ad altitudinem quamcumque est regula AB, cui, a qua pendet semicirculus LPD cum appendiculo C par posterior M elevatur, aut deprimitur ope prismatis ex ligno, donec angulus FCZ sit tot graduum quot postulat elevatio, quae desideratur. Ducta LZ horizontali, et producta CP in FL, triangulum PCL rectangulum est in C, et a angulo recto demissa est perpendicularis CM. Igitur per 8 lib. 6. PCF = CLZ.

Instrumentum quo erigunturur ad angulum quaesitum mortaria jacendis pyrii incendiarii est quadratum ABC fig. 63 cujus semper occupat quadrans divisus in gradus 90, quot enim gradum est angulus MBP, quem capit perpendiculum cum recta MB, totidem erit elevatio. Anguli quippe

AL, et N recti sunt, anguli ad punctum L equales.
Ergo equales etiam B, et A.

Tandem circa curvas, quas describunt corpora acta a duab: virib: quæ constantes sunt, animadvertendum est earum de curvarum natura esse pro varietate relationis, quam servant vires inter se. Etenim si vis una sit equalis, crescat altera juxta seriem numerorum imparium, mobiles describet Parabolam, ut actenus demonstravimus. Si spatia AG fig: 66, AO, quæ describunt impulsum a vi AC sint media proportionalia inter spatia AN, AN, quæ describit eodem tempore actum ab alia vi AB, et horum de residua NB, semita erit Circulus. Circulus AMMB. Si denique una AM sit ut series Aritmetica numerorum naturalium, altera AO sequatur proportionem Geometricam, curva AMMM erit Logaritmica, cujus natura est ut abscissæ sint in Geometrica quacumque, Ordinatæ vero in Aritmetica ratione, sive ut numeri naturales.

Appendicis Loco ob rei affirmitatem hoc Caput absolvemus, nonnulla disserendo de motu impresso a motore translato, quo nempe

dicitur moveri corpus, quando id, a quo motu recipit in ipsa motus communicatione movetur. Hujusce doctrinæ fundamentale principium est: si corpus, cui institimus moveatur omnes motus nostri, et motus rerum quæ a nobis moventur inde erunt et apparebunt ac si corpus illud quiesceret. Restota paucis exemplis confici potest.

Sit ita q. B fig. 39 supremo du Mali puncta, a quo demittitur grave perpendiculariter juxta BF, accelerato juxta BE. describet ergo semiparabolam BmnC, eodem q. tempore invenietur in C, quo punctum B invenietur in F. Cadet igitur grave ad radices Mali, æque ac si navis quievisset. Cæterea sedentib. in Navi descendere videbitur per rectam verticalem; nam propium est malum fore in MN dum grave est in mn. Sedentibus vero seu Littus semita apparebit parabolica. Istud ipsum ratiocinium instituatur in casu, quo a radice mali sursum perpendicular

riter urgeatur mobile, dū navis progreditur, nul=
lusq: superest ambigendi locus, quin ita ex le=
gib: naturæ esse debeat ut oculis appareat.

Proiciatur nunc a puppi A lapis ea velocitate,
ut uno secundo percurrat spatiū AB; inte=
rū vero ratis promoveatur a loco AB in locū
DE, ferretur motu composito conspirantes; et
existentibus in navi apparebit apparebit trans=
latus, 6 ft, ex A in B extra Navē stantib: ex
A, in E.

At jam directio projecti opposita directioni
Navis, currus, vel equi, nempe ex A in B. Profe=
cto si majori impetu profertur Navis ex A
in E, mobile projectū movebit excessu illo,
quo impetus Navis excedit impetū projecti,
qui excessus cū ponatur equalis ad seden=
tibus in Navi apparebit translatū exe
in D, stantib: extra navē ex A in D, ft: 6 g:
Ponatur tandē, 70, AB minorē ab. Facta
BD= ae, quæ se mutuo destruunt, utpote
equales, et ad contrarias partes; residuū
erit AD q̃ accidit dū Navis progreditur

ex AB in BE. Quia EB = AB distabit Lapis a puncto D tanto intervallo, quanto si quievisset: sedentibus in Navi translatis apparebit ex d in e, cum reapse progrediatur tantumodo ex a in d.

Sit postremo ac = ab et Lapis revera non movebitur; sed cum Equus distet ea ex DE, quam ab ex BA distare videbitur e Loco D, unde projectum fuit, Equus ac si navis immota fuisset.

Caput Undecimum

De Metu Corporum ex percussione ubi Analitica Principia

Def. 1.a Corpus perfecte durum est q. in ictu pristinam non mutat figuram, molle q. mutat, sed non recuperat ut argilla, seu elasticum q. mutat, sed statim reparat ut Ensis incurvatus.

Def. 2.a Corpus directe impingit in aliud, quando alteri occurrat per rectam ad contactum perpendicularem, ut si Linea directionis conjungeret Centra duarum

sphærarum.

Def. 3.a Velocitas respectiva ea est qua duo corpora ad se invicem accedunt vel a se recedunt. Absoluta, qua movetur corpus sine relatione ad motum alterius.

Cor. Si e duob. corporib. unum quiescat velocitas respectiva in absolutam mutabitur. Si ambo versus eandem plagam ferantur in eadem recta et q. tardius movetur, prehendat velocitas relativa erit differentia ambarum velocitatum. Si tandem ab oppositis partibus sibi occurrant, velocitas respectiva æqualis erit summæ velocitatum absolutarum.

Theorema Primum

Si corpus A elasticum in aliud ejusdem naturæ, q. movetur directe incurrat, quantitas motus ante, et post ictum erit eadem.

Demons. Conatus primo B, q. tardius versus eandem plagam movetur impelli a A. Ut quantitas motus mobilis A = a, alterius B = b, erit summa motuum corporis insequentis, et fugientis A + B. Corpus A agendo in B communicet motum c; Corpus B reagendo tantundem communicabit corpori A

(244) versus partem contrariam hoc est tantundem destruet in A. Quamobrem post occursum motus in Corpore A erit a-c, in Corpore B erit b+c, summa utriusque

Sed A-c+b+c=a+b.

Do quiescat Corpus B, eiq: occurrat A velocitate a, et communicet velocitatem motus ante ictum erit a, post ictum est a-c+c=a.

Ito Tandem sibi obviam occurrant A, et B motibus a, et b: differentia est a-b. Corpus A agendo in B communicet motum c, tantundem ammittit A. Erit igitur in A post ictum a-c. Quia vicissim B agit in A versus partem contrariam communicabit ipsi A motum c, et A reagendo communicabit ipsi B tantundem versus partem contrariam, hoc est destruet. Erit igitur in B post ictum = b-c. Differentia utriusque est a-c+b+c=A-B. Q.E.D.

Summa nempe motuum ad eandem, et differentia eorum ad diversas partes mutatur ab occursu Corporum inter se.

Problema Primum

Data celeritate, qua moventur

Corpora non elastica ante impactum inve=
nire celeritatem, quam habent postea de.

Resol: Casus Primus. Massa unius sit M, alterius
m, velocitas primi U, secundi u, dum ibi
occurrunt Corpora, motus post ictum æqua=
lis est differentiæ motuum ante ictum velo=
citas habetur dividendo quantitatem motus
per massam. Velocitas ergo post ictum erit
$\frac{MU-mu}{M+m}$.

Secundus si Corpus B quiescat erit $\frac{MU}{M+m}$.

Tertius si ferantur ambo juxta eamdem di=
rectionem erit $\frac{MU+mu}{M+m}$.

Corl: In 2 casu celeritas post ictum, ad celerita=
tem ante impactum erit ut pondus Corpo=
ris, quod movetur ad summam ponderum utri=
usque.

Corl: 2: Si $MU=mu$ in priori casu post ictum
velocitas velocitas erit nulla, quiescet
nempe. In altero casu si $M=m$ erit ve=
locitas post ictum $\frac{MU}{2M}=\frac{U}{2}$ movebitur
scilicet celeritate dimidia ejus, qua A fe=
rebatur ante conflictum. In Tertio casu
si $M=m$ erit $\frac{MU+mu}{2M}=\frac{U+u}{2}$ semisumæ

 velocitatū ante ictū.

Theorema Secundū.

Si duo Corpora sibi obvia veniant celeritates reciproca ponderibus, post ictū quiescent.

Demons: Sint Mass. M m, celeritates C c, quia ex hyp. M: m :: c: C, erit mc = MC, adeoq: motuū differentia ante conflictū nulla: Quāobrē et summa motuū post conflictū nulla:

Laudatissimus vir D. Mariot machinā excogitavit, qua experimentis subiciuntur, quæ theoria hactenus demonstravit, eāq: Molletus, et Travesand perfecerunt. Pendent nempe a filis tenuissimis duo globuli ex Argilla, qb: comunicatur gradus quicūq: celeritatis transferendo eos de extra appendiculū ad diversos circuli subtensi gradus. Nonnulla notatu digna occurrunt circa figurā, quā in collisione mutant Corpora, mollia: lex universalis est, ut minus introcedant partes Corporis, quo minus est tempus, quo obiicit Corpus impingendi resistentia sive q eode recidit quo minor fuerit inertia mass. transferendæ. Immutari necessario debere figura

patat, attendendo ad hoc, q partes extimæ Globorum, quæ magis prominent, movebuntur primo impactus momento, dum adhuc quiescunt, quæ propiores sunt centro, neq: ex hypot: resilire queant. Mutata autem relatione situs partium mutari figuram oportet. Quare si possibile foret communicare Corpori momento temporis totam velocitatem, quæ communicari ipsi debet, in contactus instanti recedetet Corpus pcussum celeritate æquali Corporis impingentis; atq: præterea declinaret ejusdem actionem; ex quo fit, ut partes introcedant. Et itaq: inertia, quæ proportionalis est moli, contingat, ut Corpus impingens maius impendat tempus, quo transferenda est major Massa, fit ut Corpora pristinam amittat figuram.

Theorema Tertium.

Si duo Corpora elastica æqualia, et æquali celeritate lata sibi obvia veniant utrumq: resiliet ea dem celeritate, et directione, qua ferebatur ante ictum.

Demons: Si Mollia essent, quiescerent per corl: 1. Sed Elater restituit quod compressio destruxerat. Ergo &c.

Coll: Si 2, 3, 4, aut plures sphæræ elasticæ æquales quiescant in eadem linea, in easq; impingat altera ejusdem diametri sphæra, omnes, excepta ultima quiescent. Si impingant 2, 3 movebuntur 2, 3. postremæ hæc omnia verificari ad sensum possunt familiari ludo, in quo globuli eburnei clavulis ligneis truduntur. De quo quadoquidem sermo incidit animadvertendum est. Ideo post impactum moveri sphæram impingentem quia dum instituuntur experimenta ope machinæ quam excogitavit Mariot, globuli ferunturv motu simplici directo; dum vero truduntur in plano ope malleri, præter motum directum ipsis imprimitur motus rotationis circa axem. Quapropter tamen post ictum pereat motus directus superat motus rotationis qui cum fiat super plano convertitur in progressivum.

Theorema Quartum

In impactu corporum elasticorum eadem manet celeritas relativa.

Demons: Si moveantur ad eandem partem velocitas

citas relativa est $U-u$. Post ictu celeritas corporis m erit $2\frac{MU-Mu+mu}{M+m}$. Celeritas corporis M erit $\frac{MU-MU+2mu}{M+m}$. Facta subductione velocitas relativa erit $\frac{MU+mU-Mu-mu}{M+m}$. Facta divisione quotus erit $U-u$.

Sch: Ad determinanda velocitate centri gravitatis multiplicandæ sunt Masses & celeritates earum; ejusq; summa productorum quando directiones sunt eædem, differentia quando sunt contrariæ, divisa summa massarum dat velocitatem quæsitam.

2: Quando plures globuli elastici inæquales in motu cientur ab uno vel pluribus iidem elasticis, adeo varii sunt casus, qui inde nasci possunt, ut res tedio plena sit omnes recensere. Hoc unum notatu dignum est præ cæteris, ubi scilicet tria sint corpora maximum, medium et minimum, alterutrum extremorum majorem motum acquireret, si adsit, quasi dent interimedium. Ex quo eruitur si plura sint corpora elastica in serie geometrica decrescente prostremo acquirere velocitatem maximam possibile. Ugenius et Bernouillius ostendunt datis 200 globulis crescentibus in ratione dupla, si motus

incipiat a maximo, et desinat in minimu velocitate maximi, et velocitatem minimi fore ut L: 233650000000000. si viceversa incipiat a minimo, et desinat in maximu ut L: 4055000000000000. hoc th: maximi est usus in explicandis fermentationibus.

Problema Secundu

Determinare velocitate et directione in ictu obliquo corporu mollium et elasticorum

Ref: Schemma 12 pertinet ad mollia, 13 ad elastica. Corpus M directione et velocitate MA incurrat in m, q movea tur velocitate, et directione ma. Resolvantur du velocitates in MB, MC, mb, mc vel AB, AC ab, ac, Corpora M, et m in A, et a ~~ac~~ ~~ac~~ impingunt inse invicem, tantumode velocitatibus directis AB, ab; Lateralis end AC, ac, ac sint parallel, nd possunt agere altera in altera. Fiat AC = ac ac = ac. Non perdunt he vires post ictu per Prob: L: et 5: huiusce Capitis

determinantur velocitates directe post ictum
et sint A in M; ad in m, aut in eadem directio=
ne si mollia sint, aut versus opposita si
elastica. Completis parallelogrammis AE, pq
ae quæ Corpora M, et m post ictum movebun=
tur celeritatibus, et directionib. ap. A et
Q. E. F.

Caput Duodecimum

De Motu reflexo et refracto.

Ostendimus Corpus, cui semel impressus fue=
rit motus conatus, ut jugiter moveatur
in eadem directione secundum quam vis mo=
trix motum impressit. Dumodo tamen
nulla extrinseca vis aut deterqueat aut
in parte contraria agat: videndum nunc
est quid contingere debeat si Corpus me=
dio quiescit in cursu retardetur vel im=
pediat mobile. Præterea cum Corpus im=
tercepctum vel durum vel fluidum esse po=
sit expendendum quæ ab utroque subire
debeat motus vicissitudinis atque prin=
cipio si Corpus percutiens supponatur
perfecte durum obex immobilis et simul
flexilis, mobile primo instanti contactu

250 exercebit contra minimum obicis spatium vim
quantitati motus proportionale hujusce
superficiei partes candendo condensavi et
concava induceere debet superficiem. To=
to temporis intervallo, quo hic effectus
producitur velocitas minuitur, nam
resistentia partium quæ ictui debet pro=
fecto partem vis destruere, quandoqui=
dem partium introcessionem consequatur
necessario amplior contactus; auctis con=
tactu et resistentia ex condensatione
multo magis imminuii debere conatus
nemo videt donec totus quantus sit
omnino pereat, uti edocemur explo=
dendo globum plumbeum contra gypsum,
vel lapidem huic absimilem. Con=
ge aliud contingere si obex sit elas=
ticus, sive predictus vi reparandi figu=
ram qua ammiserat, novimus prima
fronte portantem eum ex mobili im=
pactu paulatim introcesserit partes o=
bicis mobile ad pristinum regredi de=
bet locum velocitate eadem, qua advenit

sive reflecti vel elastici, sit tantum=
do obex vel mobile dumtaxat, velu=
trumque corpus. Porro longitudo semite
percurrende a corpore impingente
si firmo sit de elasticitate perfecta,
adhequabit semitam ante impactum
percursam, cum enim elasticita vi com=
primendi proportionali sit, quadtum
corpus adhuc comprimi potest, nec ta=
men comprimitur et compressio pro=
portionalis velocitati. equale igitur
velocitate versus partem contrariam
mobili communicabit obex. Qua in
re sedulo animadvertendum est, velo=
citatem reflexionis non augeri si elasti=
cum sit utrumque corpus. Compressio
quippe tanta est, quanta in eo
majori potest elasticitate, si ipsum
dumtaxat foret elasticum. Quod attinet
ad semitam reflexionis tajus Le=
gis si ictus perpendicularis sit quo=
ria partes corporis comprimentis ob=
sequuntur reactionibus, quae ad amus=
sim in ea sunt directione juxta

quæ compressus fuit obex nulla est re=
tio, cur itidem perpendicularis esse minu=
me debeat reflexio, et p. eadem ratiam
bonamus modo globu M impelli di=
rectione obliqua M.S. resolvatur
hæc in duas MX XV altera erit pa=
rallela plano altera perpendicularis,
igitur corpus M percutiet planu ut
tota vi M.S. sed tantumodo ejus partes
XS, q. cu in integro revivisceat in Cor=
pore M, post impactu ob perfectam
vi elasticitatis, qua præditu suppo=
nitur. producta MX, donec MX = XM
et juncta SM quia quatus p. S. conjun=
git ex SX et XM requitur corpus mo=
veri debere juxta recta SM ob æqua=
litate triangulorum basis MS = basi
VS anguli ad S equales sunt, quare
angulus incidentiæ æqualis angulo re=
flexionis.

Quoniam nullu adhuc compertu est cor=
pus, q. aut perfecta aut nulla omni=
no polleat elasticitate. Idcirco que
hactenus demonstravimus praxi ada=
mussim ut respondebunt ad reflexionem

q. spectat animadvertendum pregterea est. con-
tingere quandoq: posse, ut neutrum Corpus
impingens nempe et impactum sit elasti-
cum, tamen ob intermedium elasticum Corpus
post ictum a se recedant juxta prescri-
ptas Leges. Obiter denique notandum est
percussione perpendiculare, ceteris paribus
in Corporib: non elasticis majore semper
esse obliqua perpendicularis namque
fit ex tota velocitate M.I. in Masam
M. obliqua vero ex velocitate X.I. in
eade Masam. Qua propter prior ad pos-
teriorem erit, ut M.I. X.I. hoc est DS, sive
ut sinus totus ad sinum Anguli M.I.X.
que capit directio Mobilis cum perpen-
diculari. Quod spectat ad velocitatem
directionem Corporum inertium oblique
impingentium, patuit est ex dictis in
impactu penitus tantumodo vi X.I. qua
res Mobiles M. poset moveri vi M.X.
que est ad velocitatem incidentiae, ut
M.X. X.I.

Si Neutrum Corpus perfecta gaudeat elasticitate, data vi comprimente, et vi
se se restituendi, sive data velocitate

impactus et reflexionis hoc pacto determinabitur reflexionis semita. Ceterat M velocitate reflexionis semitatur ex Cappendicularis CD = MX manifestum est semitam quam movebitur, fore AM. sed AM minor AM, et angulus MAX major angulo MMX quod igitur velocitate reflexionis minore esse velocitatis incidentis, et Corpus post reflexionem magis aberrare a Cappendicularis quia ad eade deflectevet, du incidit f. 23.

Hactenus supposuimus obice ut moveri. Moveatur jam obex A. sumatur AM mutui obicis fig. 24 quo communicatur corpori incidenti, quoniam post impactu Corpus M movetur motib XX LL nemo vel videt semita futura esse AM et quidem hac lege ut motus obicis fuerit versus B, angulus reflexionis major erit angulo incidentis si fuerit versus A et preterea minor quam MX, angulus reflexionis erit minor. si versus A, et fuerit equalis MX reflexio fiet Cappendicularis, Tande si versus A, et fuerit duplus MX

fiet secundū ipsam viā incidentiæ; circa causam reflexionis, quā ab elasticitate Corporū repetere nemo dubitat Recentiores vt conveniunt Cartesiani docentes motū in Corpore reflexo ex plano immobili, summā motūm ex reflexo, et corpore actu sese movente integram permanere, ab impedimento autē fieri tantumodo mutationem directionis, tandē reflexionem accidere momento temporis, si enim fieret in tempore, quiesceret Corpus, atque Legem naturæ primā vt amplius moveri deberet.

At facili negotio reflectitur sententia hæc labefactando Argumentū, cui innititur nimirum in Mundo eandē conservari motus quantitatem Cæterum si duo corpora mollia sibi obviā veniant, vel omnino pereat eorū motus, vel tanē maxima ex parte; falsū præterea est reflexionē accidere ob directionē oppositionē si enim duo inæqualia Corpora eadē versū plagā ferantur, et a majori donatū est massa senius moveatur, alterū reflectitur ad oppositam

in hoc igitur casu vis ad unam partem gi=
neret motum versus contrariam, & re=
pugnat secundo motus legi.

Quandoquidem sequitur ex opinione Car=
tesii motum motui minime adversari
posse longe facilius esse corpus quod
movetur in parte contrana flectere,
quam idem filtere, prioris siquidem in
casu mutanda foret dumtaxat di=
rectio atque adeo manus interposita
non exciperet motum qe altero in casu
contingat opportet, contra, hac expe=
rientia doceamur. Nenq: si nihil mo=
tus daretur contrarium omnia corpo=
ra obstaculo allata reflecterentur, quod
non evenire nemini latet in plumbo, ce=
ra, luto.

Superest ut de reflexione in istanti aliquid
dicamus. si Cartesiani p hac intelligant,
corpus patiens ultra contactum non pro=
moveri id falsum ostendit fig: qae in
reflectionis loco observatur, si planum o=
leo, vel vebo. fuerit linitum q profecto ar=
gumento est, partes corporis ad sensibile in=
tervallum introcessisse; atq: adeo inter

earū de ictū reditū; aliquod temporis elapsu esse. Si vero intelligant absolute motū qui oritur ex complanatione, atq: partiū introcessione, nullo interjecto tempusculo, subsequi motū p quē restituuntur partes ad pristinū locū, tū vero in ipsorū sententia nemo nō concedet.

Nunc de motu refracto. Motus elicitur refrangi quoties mutatur quidē ejus directio sed corpus moveri pget versus eādē plagā qua antea petebat. Duo adhoc desiderantur obliquitas incidentiæ et transitus in medium diverse densitatis; nisi enim adsit prima facile quidē intellectu est retardari aut accelerari debere motū nō autē directionē mutare. Diversitatē Medii necessariā sic ostenditur. Impellatur Globus, fig. 16, obliquē in superficiem AB diverse densitatis. Differentia velocitatis in diversis mediis sit ut a:b resoluta AD in duas AC, CD hæc integra perseverabit post impactū utpote parallela sumpta AD = bC, et demissa perpendiculari Dh quo tempore fertur motu transverso ad axem refractionis

X. Appendiculare nempe ducta ex puncto incidentiæ ad planum eodem tempore Globus perveniet ad appendiculare DE. Secetur MI in O ita ut sit MI : OI :: a : b. Centro I radio IO describe circumferentiam, quæ secet DE in N; quia est a : b :: MI : IO erit quoq; MI : OI = IN, ut velocitas incidentiæ ad velocitatem emergentiæ. In motu æquabili spatia sunt ut velocitates, tempora sunt æqualia, quo igitur tempore Globus describit MI eodem percurret spatium IN. Hæc proinde erit semita post incussum in medio diversæ densitatis.

Cor. Quando velocitas incidentiæ major est velocitate emergentiæ, refractio fit a appendiculari. Nam IN minor est IM. Producta MI ad H, donec IM = IH, erit IN minor IH. Igitur IN magis proxima ad IM; Ergo remotior ab IZ. q. d.

Cor. 2 Quando velocitas incidentiæ saltem æqualis minor est velocitate emergentiæ refractio fit ad appendiculare. Nam IN ex hypot. major IM. Ergo IH magis remota ab IM. (q. d.)

Cor: 3. Quando velocitates sunt æquales, tunc La entrefractio, quippe si SM neq: major, neque minor, sed = SM, concidet cum SM = SM Cf. 22.

Schol: Independenter ab obliquitate, et in medio uniformi mutabitur directio mobilis decidentis in superficie fluidæ: primo si fluidum moveatur, si figura mobilis sit irregularis, ut si loco integræ sphæræ proiceretur perpendiculariter in aqua segmentum directione parallela ad basi ipsius, hoc ad sensum docemur, quoties corpus leve sphæricum cavo horizontaliter proiceres intimus; nunquam enim contingit, ut pergat moveri in ea directione juxta quam proiectum fuit. In primo casu cum mobile feratur motu composita ex gravitate, et horizontali, nemo videt necessario futurum ut declinet a perpendiculari. In altero vero casu superficierum diversitas in eodem mobili diversitatem pare debet resistentiæ, quæ efficit ut uniformiter trahi, minime queat, vel premi; curvam igitur describit. si

Equalis undequaque resistentia eam=
dem semper conservat mobilis dire=
ctionem, impactus mobilis in me=
diũ magis resistens, coget ipsius cen=
trũ ad eã declinare partem, ad
quã minor est resistentia. Sic dum
punctũ R attingit, ⊃ S, superficie
acque stagnantis majore invenit re=
sistentiã, quã ⊃ L, q. adhuc move=
tur in aere. Relinquat ergo pristi=
nã directionem M.S. Cã discrimen
resistentiæ, quã patitur mobile, ab
aere, et ab acque pendet a majori
tempore, q. impendi debet in mo=
vendo alterutro fluido. Hæc differen=
tia crescit, quo minuitur veloci=
tas. Immiruta itaque velocitate
ex majori immersione sequetur effe=
ctus proportionaliy ob auctã resisten=
tiam.

In refractione, quæ fit a perpendiculari, ir=
regularem meretur animadversionem
casus, in quo in reflexionẽ convertitur.
Hoc ut clarius intelligatur notetur
oportet majorẽ semper fore, cæteris

paribus declinationē a ppendiculari, quo magis influxerint causæ refractiens, id est quò major fuerit obliquitas incidentiæ et majus resistentiæ fluidorū discrimen. Ex majori obliquitate sequitur majorē mobilis partem in impactu esse extra fluidū magis resistens, cuq: ex demostratis motus fieri prosequatur versus fluidū minus resistens, si tanta sit obliquitas, ut minima mobilis portio impingat. Vt in aqua motus residuus profecto erit in aere scilicet mobile ab aqua reflectatur. Hæc reflectionē verba sunt Cartesii, nonnulli cū dolore expetti sunt quonia animi gratia explosis in Alveū rivi ex metali Machina globis, ob ambulantes in adversa flumini ripa vulneraverunt. Non secus explicatur quare Lapilles dexterē in aqua projectus septies, octies et ultra incidat, et reflectatur ab ejusdē superficie; ultimo animadvertendū est refractionē semper proportionalē esse incidentiæ, cujus rei certi reddimur comparando angulos incidentiæ cū angulis

refractionis, idest BFB cum aqp, bFd, quorum angulorum mensura sunt sino A & ap, qui si ponantur ut 2:3, duæ lineæ similes BA, db erunt.

Si contingat in praxi, ut eventus adamussim theoriæ minus respondeat, id refundendum est in magnitudinem, pondus, figuram, aliasq: similes accidentales circumstantias. Quandoquidem in Th: demonstrandis infinita pareret confusionem, ad examen revocare tamen eas circumstantias accidentales, quæ sæpe numero sese ingerunt, idcirco optimo consilio provisum est ut Phil: unanimi consensione ferme semper ab iis omnino prescindant, doceantq: potius qui futurum esset vel modis obstaculis, quæ q. reapse contingit. Hic meminerint qui capiendis Exp: dati sunt operam Theoriam et Praxi testo Cælo distare, adeo ut mirum haud sit ob artifices è trivio nullo negotio cordatos viros falli, qui in sola Theoria studia curaq: collocarunt. Quamobrem ad felice obtinendum expe-

experimentorum successu incubendum diu multumq: est libris, qui hac de re tractant, consulendis. sunt homines periti et nocturna, diuturnaq: manu versandæ sunt Machinæ affabre constructæ.

Caput Decimum Tertium

De Viribus Centralibus.

Definitiones 1.a Vis Corporis Centripeta est, qua Corpus ad datum punctum trahitur vel pellitur.

2.a Vis centrifuga est qua mobile circa punctum revolutum recedere ab eo conatur.

3.a Ambi communi Vocabulo Centrales appellantur.

4.a Orbita, vel trajectoria dicitur curva illa quam describit Corpus a viribus Centralibus auctum.

5.a Radius est recta ducta a Centro virium ad datum Curvæ punctum.

6.a Tempus Periodicum vocatur illud quo impendit Corpus in integra absolvenda circa punctum revolutione.

Theorema Primum

Si Corpus B moveatur in curva circa Centrum A, vi ad hoc tendente; describet curvas temporibus proportionales.

Demonst. Feratur B aliquo temporis intervallo in recta BC, alio tempore prima vi æquali describeret Cb = CB, interim trahatur ad Centrum A motu Ca describet Diagonale CA; ducaturq: bA. Dh. Trigona BAC CAb sunt altâ et super basi; igitur æqualia. Æqualia sunt etiam Trigona CAb CAD. Super eadem basi CA, atque inter easdem parallelas Ca, AD, propter Parallelogramum CaAb. Ergo CAB = DAC. Eodem argumento, erit DAE = EAF, atque hujusmodi Triangula sunt areæ descriptæ temporibus æqualibus. Ergo &c. fig. 60.

Coh: Cruitur inde celeritas Corporis, cui vi Centripeta tendit ad S, quæ vis sit Centrum Orbitæ. Sumantur duo arcus ab, ci, minimo tempusculo descripti;

Oceonia motus exhyp: est æquabilis, hæc spatiola repræsentabunt velocitates ductis radiis ad tangentib: apsico; et ppendiculariib: AB, So, Triangulum aSB æquale erit p.ª Th.ª precedens Trigono cSi. Igitur pro multiplicatur in ab = So ductum in ci, et resolvendo ab: ci :: So: Sp. Quare velocitas ad velocitatem reciproce, ut ppendicula demissa in tangentem. Hinc velocitas in ☿, minima a centro distantia, erit maxima; in ♂ minima; in ♃, in ♂, et ♅ media, f: 82.

Theorema Secundum.

Si Corpus B circa aliud A describat Areas temporib: proportionales, B movetur vi centripeta tendente in A.

Demonst: Ct prioris conversa: Triangula CAb, CAB æqualia sunt ex hyp.ª f: 80 CAb, CAB æqualia sunt ex demonstratis. Igitur CAb = CAB. CA est basis communis. Ergo Cb, DB sunt parallelæ. atqui hæc est prioris theorematis conversio. Igitur in genesi D, E, F mobile B dirigitur versus A.

Cor: Hinc discimus vires planetarum primari-

primariorū ad solē tenderet, secundariorū vires ad primarios, cū ex repetitis observationibus, illi circa solem, hi circa suos primarios, vt circa Tellurem alias areas describant temporibus.

Scholion. Antequā ulterius progrediamur operę pretiū erit re ab actionib: principij petere, vt a simplicionib: clarioribusq: ad composita paulatim procedamus; vel unica vel plures vires urgeant corpus juxta diversas directiones, nisi jugiter earūdem mutetur ad se habitudo, corpus describet Lineā rectam, jā vidimus q̄ contingat ubi constans vis sit, vel finitus vis sit vinū gradus; videndū nunc restat q̄ futura ubi varia sit directio potentiarū f: g:

Urgeatur Mobile A a duab: vinibus A B, et A C; motus fiet p̄ A D, et fieri p̄get p̄ A D si nulla vinib: accedat mutatio. Sed si in D potentia AC diligatur versus E p̄severante potentia D mobile p̄veniet ad e, inde ad f, g:

si directiones potentiarum tendant versus L.K. Rujusce rei familiare exemplum suppeditat funda; Manus enimque eamdem retat successive transit in CAETKL; funis vero ejusdem ubique longitudinis successive repenitur in CAEd, Fe KF, Lg. Quandoquidem singulo instanti Mobile incipit pulsare tangentes dd ee ex motus legibus sequitur cessante vi in K et I mobile descriptura Rasce rectas. Unde concludere tuto possumus, mobile quoque in gyrum actum conari ut recedat a Centro Motus.

Veritas Rujusce rei facili confirmatur experimento ope vitrei in gyrum circumactum filum metallicum secus q. libere excurrere possint duo sphaerae ebur-neae, quas conjungit filum tenuis; si earum una statuatur in Centro, altera tanto intervallo distet a priori, quanto distare patitur filii Longitudo: sphaera extra Centrum posita secum trahet, sphaeram in Centro collocatam. Si secetur filum haec perseverabit immobilis dum alia mu-

magis a Centro recedet. si statuantur
ambo in æquali a Centro distantia, ā-
bo quiescent. Claret itaq: admittendā
esse vi Centripete oppositā, et quidem
veram vi ut pote quæ sphæram transet
Z opposita vi centripete directione
sphæra in qua quæ motui resistit, tū
ex inertia, tū ex resistentia, quam
obiicit sphæra in Centro collocata; qui
cæteru quiescerent, ut patet ex secundo
casu, in quo secto philo Globus move-
tur tantumodo motu circulari cō-
muni cū axe. Quāquā autē par-
tes ejusdē componentes quiescere vi-
dentur, tamen in dubiū est centri-
fugo motu eas agitari; qui idco con-
spicuus n̄ est, quia inter se actè a-
dhæret. Reliquidē vera, si du philū
in orbē movetur, aspergatur Globus
aqua, hæc dissipatur continuō in
minimas dispergitur guttulas.
Porro n̄ modo solida, sed fluida etiam
atq: solida fluidis immersa eādē secū-
tur Legem: si enim philo metallico qua-
tuor substituantur Tubi Gini hinc, et

inde, paulisper ad planum inclinati, quorum duo contineant duos diversi specifice gravitatis Liquores: puta aqua, et oleum Terebyntinum, oleum Tartari, et Spiritus Vini; reliqui duo repleantur aqua, in una autem ponatur Sphera Cuprea, in alia Sphera e Suberes. Hoc oleum et Spiritus Vini descendunt, Globus cupreus, et aqua petunt, supremum tubi ostium. Ex quo Liquet fluida iisdem subiici Legib: qb: solida, cumq: major sit aqua vis pro majori specifica gravitate pro oLed; idcirco ipsa Locum petit a Centro remotiorem. Colligere inde pronum est, vim centrifugam crescere in ratione massarum ubi velocitas eadem sit, atq: ea ipsam vim centrifugam alicujus substantiæ, causa esse posse vis centripete alterius. Exemplum huujus rei suppeditat aqua motu vorticoso agitata, cui innatent festucæ, frondes, atq: his similia Corpuscula; cavendum tamen ne hic habeatur Lex universalis; quippe si velocitas Corporis specifice Levioris, major sit gravioris velocitate, tum que effectum sortiri potest Massa, obtinet velocitas, uti videre est in Turbinib: arenam em

Lapilli, et ut absimilia graviuscula corpora, antequam moveantur velocitate sibi a fluido communicata, versus centrum ferantur.

Vis Centrifuga non uno determinari potest modo. 1.° Si circa Centrum C f. 83 in circulo moveatur Corpus A usque ad B id sibi libere commissum desiisset AB, recessisset nempe a Centro quantitate BD. Igitur vis centrifuga = BD = secanti arcus AB — radio BC. 2.° Sit arcus AB infinite parvus f. 84, poterit haberi pro recta. AB est tangens, ED parallela ad CA. Hinc BD exprimet vi centrifugam. Ex B demittatur ppendicularis BF, erit BD = AF. Sed CA. AB :: AB. AF; ideo AF = $\frac{BC^2}{CA}$. Ergo BD = quadr. arcus descripti ab A B, diviso pr diametrum CA.

Quod spectat ad vim centripetam f. 85, 86 sint duo Corpora A et a Equalia, que tempore minimo describant arcus Circulares AM, am, ppicuum est vires centripetas eorum de designari per MC, mc; p hec

etiam intervallum accesserunt ad Centra, et
c. Erunt igitur eædem inter se, ut M.H: mh;
ita Ab: app. Arcus AM, et am, utpote mini-
mos nihil valet haberi posse pro chordis.
Est autem $AM^2 = 2.Ab$ Ergo $Ab = \frac{AM^2}{2a}$; Qua-
re vis centripeta A: a:: Quadratum arcus-
$\frac{AM}{2a}$. Præterea tempus p. AM: AX:: am: ax;
et permutando AM: am, cum ax: ax. Igitur
vis centripeta A: a:: $\frac{AX^2}{ab}$: $\frac{ax^2}{ab}$; nempe
vires centripetæ duorum corporum æquab-
liter motorum in peripheriis circularib:
sunt ut quadrata arcuum cum minimorum, ubi
vel quad: arcuum finitorum, qui eodem tem-
pore describuntur ad diametros applica-
tæ. Lucrib: hac in re immoran proi-
bet metus, ne crucitate et tedium prolixi-
tate creem: Disgravesandus adeat poti-
simum disserentem, experimentisq: con-
firmantem, plerasq: de vrib: centrifugis
propositis, quisquis hac de re ulteriora des-
iderat.

Caput Decimum Quartum
De Attritu.

Quamquam impossibile esset leve adeo reddere
corporum superficies, ut ipsius partes

in eode adamussi essent plano, nihilo tamen minus cavitates partib: solidis interspersæ sunt, causa est cujusli-bet corporis superficies sit congenies montium ferme dicam et vallium. Ex quo patet q̃ veniat nomine attritus, vel frexionis. Resistentia nempe superficiei, per quam incedit corpus.

Quandoq: duob: modis potest corpus supra alterum servi, quia vel punctum idem corporis super incidentis describet Linea in superficie corporis, per quam incedit, uti si parallelipeda orizontaliter in plano protundatur, vel quia punctum ~~contactus~~ continuo mutatur contactus, uti in rotarum motu: prior motus a Wolfio vocatur superincessus radens, et a Voleto attritus primæ speciei: Alter superincessus volvens, sive attritus secundæ speciei. In primo casu directio motus corporis protrusi perpendicularis est corpori supra q̃ proceditur, nam ex hac: grave est corpus q̃ proicitur ita ut tradat superficiem alterius: hujusmodi frixio restat ut

frangatur prineq; polita evadat corporis su-
perficies. Asperitas autem extimanda est vel
a numero partium abradentarum vel a difficul-
tate abradendi. In altero casu prominen-
tiæ, quæ conantur se se expedire a cavi-
tatib: simile omnino præstant effectum,
quem rotarum dentes in horologio, hæc at-
tritus species cæteris paribus multa mi-
nus officit corporum motui quam prior. Si quando
autem contingat magis nocere id tribuen-
dum esse nemo non videt discrimini cavi-
tatis inter et prominentiam.

Diligenter investigarunt plurimi Mech: utrum
regula universalis inveniri possit pro de-
terminanda attritus quantitate quotcun-
que: datetur pondus, superficies et velocitas.
At Moschenbruechius ab se institutis
experimis: concludit omnino impossibile id esse
ob innumeras circumstantias, quæ discri-
men adducere possunt. Quare Regulæ
Amontosi, quibus quam attritus ad pondus
generatim statuitur ut 1:3 omnino im-
probanda videntur. Ope Tribometri
Machinæ scilicet, qua comparatur attri-
tus Metallorum inter se, deprehendit Mus.

chebruechius Calibe minimu pati attritu in
Aunicalco et Plumbo tu in Cupro Rubra,
Calibe, Stamno. Laudatus Amontonsius id
asevere ut dubitavit majore vel mino-
re superficie nihil mutationis iducere dum-
modo ~~[illegible]~~ maneat idem pondus. Hujusce
assertu fundamentu est augen quidem resistentia
obaucta superficiem sed minui ob ponderis decre-
mentu quo premuntur prominentiæ &
cavitates plani subjecti ingressæ. Licet prima
fronte maxime veri specie præseferat hu-
jusmodi assertu. Nolluius tamen et Mus-
chenbruechius conveniunt hoc experimen-
tis minime respondere et superest minore
quidem quam pondus aliqua tamen habere
parte in attritu.

Celeritatis Ratio hac in re habendu est ratio-
ne perspicuu ex eo est, quod summa resistentiarum
eo major debet esse, quo majus spatium est da-
to tempore conficiendu. Nam quippe re-
sistentiæ species alio modo vinci nu potest,
quam abradendo, vel quoquomodo cogendo par-
tes ut partib. cedant. In minoribus itaq: ve-
locitatib: attritus sequetur harum rationem se-
cus in majoribus: libru tanta radentur corpora

celeritas, et postque à ipsius prominentiæ non nec-
las evaserit subjecti corporis prominentias,
tanto adhuc impetu feratur, et gravitas ip-
sius non cogat implicari cavitatib: im-
mediate sequentib: sed hisce declinatis in
alias relabatur, tunc sane crescit ratio
attritus ad pondus.

Quæ hucusq: diximus facilime experiri
cet ope Machinæ a Noleto descriptæ. Ef-
fectus omnia constantissime sunt attri-
tu primæ speciei, majore esse attritu
secundæ; Præterea cæteris paribus aucta
superficie, et ipsa augeri resistio ob pres-
sionem crescere attritu utriusq: speciei.
Quanto magis crescere ex tertia, quam ex
secunda causa.

Ex prejactis facile infertur, quare fluida pro-
silientia ns ascendant ad altitudinem, quam
postulat celeritas, quam cadendo acquirunt.
Duplicem enim inveniunt resistentiam, alte-
ra a lateribus tuborum per quos excurrunt; ab ae-
re altera, qua in re obiter notandum est
pro aucta tuborum diametro dummodo
cilindrici sint minuci resistentia ex
attritu, cum enim celeritatem crescat in duplica

diametrorum ratione et circumferentia in simplici tubus diametri 2 pollicum 4 tubis unius pollicis equivalebit quo ad capacitatem ejus tamen superficies erit duplo minor, quam 4 simul. Eadem de causa flumina rapidiori fluunt cursu tum turgent, attritus enim aquae contra alveum in hoc casu multo majore distribuitur Massae.

Hisce positis dolendum ait Wolfius in praxi adhuc receptum non esse, ut a siculi cylindrorum rotulis versatilibus imponantur, tametsi experientia doceat tantum virium lucrari posse artifices. Plurima quoque se inferre ex dictis potest, quae Templis omnino fuse persequi vetabit cur Libra, quam in equilibrio, tamen difficilius deturbatur ubi centum, quam ubi 20 libris sit onusta.

Bultingerus in Commentariis Accademiae Petropolitanae sequentem tradidit modum stabiliendi attritum: Exp: repetito inveniatur ea Plani AB inclinatio, in qua Corpus G ob attritum tantumodo non descendat, descenderet si tantillum augeretur ang. B, qui

appellatur Quietis. Ex Centro gravitatis ducta
PH Linea directionis exprimet gravitatem
absolutam. Ducta LK resolvetur PH in duas
Lateralis vires, quarum altera sustinetur a
plano, altera impellit Corpus. Est HL ad
PH :: AC : AB, seu ut sinus Anguli B: ad sinum
totum. Tantus igitur erit attritus Corporis, quan-
ta est vis ex HL indigitata.

Atq: si post sinum totum, sinum Anguli quietis B,
et pondus absolutum Cb inveniatur quarta
proportionalis hæc erit quæsita frictionis
quantitas. Id ipsum ad planum horizontale
transferri potest; Quo in casu ex CK vis de-
bet spectari, et pondus absolutum; sta enim AB
respectu ponderis erit horizontalis. Vis HL,
seu frictio spectari potest tamquam in æqui-
librio cum vi trahente secundum longitudi-
nem plani: Est autem PL ad HK :: AC : BC,
seu ut Radius ad Tangentem Anguli quietis
B. Quare si fiat ut Radius ad Tangen-
tem ita pondus absolutum ad x; hæc exibe-
bit Mensuram attritus Corporis ex Plano
horizontale incedentis.

Finem affert Noletus concludendo in statu
presenti impossibile esse motum perpetuum.

2. Quia Vacuū effectū nō datur. 2. Quia omnis motus fit vel circa punctū, vel, Recus superficiē, sed circa motus quantitas corpori impertita decrescit ex utroq: obstaculo. Necessū igitur foret singulo instanti fieri accessionē virium, & pugnat primis motus Legi quē supponit Mobile perpetuo conservare motū suū, quin deturbetur a nova causa: Qua obre Cachinis excipiendi sunt, qui pro Mobili perpetuo Machinā ostendant, cujus elateriū post statutū tempus intendi debet.

Appendix
De Extimatione Virium, quē sunt in corporib: motis

Salebrosa certe et ampla accreditur controversia de viribus corporū motorū Quē ante Leibnitium extitere philosophi Cartesiane sententiē nomen dantes vires corporū, quē moventur ex ductu Massē in simplice velocitatē extimarunt. Leibnitius autē uti habetur in actis Eruditorū Lipsiē, facta distinctione virium

in vivas, et motuas has quidem in ratione Mas-
sæ, et velocitatis: illas vero ex multiplicatio-
ne Massæ per velocitatis quadratum supputan-
das esse censuit.

Notandum autem Massam Corporis non differre a quan-
titate Materiæ, quæ in illo est, et facile in-
notescit, si Corporis pondus attendatur, cui hæc
Materiæ quantitati correspondeat. Velocitatis
mensura e contra habetur juxta omnes
philos. si spatium a Corpore meto pertum
dividatur per quantitatem illa temporis q.
in spatio percurrendo insumit Corpus.
Vellt ergo Cartesius, q. in Corpore cujus mas-
sa sit = 6, velocitas = 4, habeatur ejus mo-
mentum, sive vis qua movetur, si cele-
ritas = 4 ducatur in Massam = 6, et produ-
ctum = 24 designet quantitatem virium
producentium motum. Leibnitius e contra
docet, q. stante dato huj. Massa = 6 du-
cenda sit in quad. celeritatis = 4, sive in
16, et productum = 96 inde consurgens deno-
tet quantitatem virium, qb. ipsumet
Corpus movetur.

Supponit vero ipse Leibn. q. motus quidem
augeri, et minuiri possit in universo

summa autem virium constante semper,
eadem esse in Mundo, nullaq: vim
extinqui in uno Corpore, quae non re=
nascatur in altero. Ex eo autem quod sum
motum increenti et decreenti capa=
ce supposuerit, summa viriu aeterna
atq: immutabile dixerit, quo actus fuit
vi corporis in motu constituti, qua
viva appellat ab ejusdem motu con=
tra communem philosophorum sensu dis=
tingeve et motu quidem ex Mlassa
et velocitate extimare, vi autem
ex Mlassa, et velocitatis quadrato.
Quocirca penes ipsum motus corporis
ea habet rationem ad vi ejusdem corporis,
quae est inter velocitatem et velocitatis qua=
dratum. Vi motrica definivit Leibnitius,
qua fit, ut corpus, quod actualiter non
movetur nitatur movere, ac vince=
re resistens impedimenta eaq: extri=
mavit ut ceteris philosophis a Mlassa, ea
velocitate virtuali, sive ab ea velo=
citate, qua corpus, si nullum esset im=
pedimentum initio sui motus habe=
ret. Quin et hanc vis motrix extima=

tione phi Tonnes decepisse docuit ide Pa.
viri atq: ut crederet, omne vim ex Mesia,
et velocitate extimanda effecisse.

Cartesiani tamqua sue hypothesis fundamentu
supponunt, vt Corporis æquabiliter moti
tanta esse, quanta est potentia illa, que
motu induxit, dummodo in motus produ=
ctione se tota impendisse supponatur.
Nec enim vis impressa potest major esse
potentia movente, ut effectus causa
non superet: nec minor esse potest, ubi
supponitur potentia in agendo se
tota impendisse: hic ajunt ipsi: si
vis Corporis æquabiliter progredientis
adæquat potentia motrice eade entu=
tricis extimandæ ratio, et idcirco habi=
ta potentiæ extimatione habebitur quæ
vis motricis extimantur. Vim ipsam
in Corp æquabiliter progrediente neq:
augeri in progressu, neq: minui posse
contendunt Cartesiani; na Corpus
semper sit idem eadem: habeat semper
in motu æquabili velocitate, non appa=
ret ratio, cur hic donatu sit minori vi,
illic vero majori vi polleat.

Leibnitziano systemati adhaeserunt Daniel Bernoullius, Gravesandus, Jacobus Hermanus, Bulfingerus, Wolfius, Marchio Joannes Poleni, et Muschenbruechius. Systema idem acriter oppugnarunt Abbas Catalanus, Dionisius Papinus, Samuel Clarkius, ac postremo Petrus Martinus.

Reliquum hic videtur superesse, ut suffragium nostri altercatri ex hisce opinionib: apponamus. At dissentiente inquit Musch: in hoc Thematis fundamentum physicae est, Gravitatis nec temere nec praecipitater pergendum hic erit. Quae ulterius effectus gravis in utraq: hyp: explicatur nulli nomen dare systematis opportunius ducimus, sed utriusq: partis momenta breviter referemus, non ut interpretes quidem juxta Tulli monitum, sed ut solemus, e fontib: eorum, judicio, arbitrioq: nostro, quantum quoquomodo videtur, examinimus.

Articulus Primus.

Morum momenta qui vires in ratione Massae simplicis, et celeritatum dup:

duplicata æstimant.

6. Leibnitius animadvertens q̃ corpus q̃ pia cadens ab altitudine tanta sibi vi comparet, ut valeat ad altitudine assurgere, si directio id concedat, et extrinseca quæ vis sublata esse supponantur impedimenta. Illud tamquam certu sibi assumpsit, tanta vi opus esse ad elevandu corpus unius libræ ad altitudine pedu quatuor, quanta requiritur ad elevandu corpus 4 librarū ad 1 pedis altitudine. Ex positis sic argumentatur. Decidant corpora A et C equiete, et ruant deorsu versus B, et D. hæc decursis spatiis AB pedu 4, et DC 1 pedis sibi vires comparasse certu esse; na corpus A vi sibi parata in B potest resilire, et se se ad altitudine BA elevare, sicuti corpus C vi sibi parata in D potest reflectendo se attollere ad altitudine DC. Atqui eade vis postulatur ad attolendu corpus A 4 libræ ad altitudine AB 4 pedum atq: ad corpus C 4 librarū ad altitudine DC 1 pedis elevandu. Necessu est igitur ut corporu A, et C post decursa spatia AB, CD æquales sint

vires sed vt essent equales si extimarentur ex ductu mass in simplice celeritate. Ergo: Probatur minor. Mass corporum A C sunt in ratione subquadupla, ut patet. Velocitates autem in ratione dupla, sunt enim velocitates ut radices spatiorum, adeoque ut 2 : 1, sea in ratione dupla; facta igitur multiplicatione mass & simplices velocitates vt habebuntur vires equales, sed vis corporis C erit dupla vis corporis A. si e contra vires sumantur ex multiplicatione mass & quadrato celeritatis, vires consurgunt equales. Ergo.

Huic tamen Leibnitii ratiocinio respondet Samuel Clarchius q. ut corpus quadruplum ad altitudinem subquadrupla elevetur, eade requiritur vis quæ necessaria est ad corpus equale uni ad altitudinem = 2 elevandum. si utraq: elevatio eode tempore fieri supponatur: at si tempora inequalia sint, dimidium solum illius vis, quæ requiritur ad attolendum corpus = 4 ad altitudine = 2, sufficit ad elevadum

Corpus 2 libræ ad quadripedalem altitudinem
si hæc elevatio tempore bis dicturniore
fiat; hæc vulgatum adeo est apud Mecha-
nicos, ut mirum extimet Clarchius Leibni-
tium primo quidem omnino temporis ad-
junctum deinde a Papino, quo cum se ha-
bebat, admonitum acriter contendisse tem-
poris considerationem in hac re esse super-
fluam; habita autem, ait Clarchius, uti
par est temporis consideratione facile
constat, vires Laudatorum Corporum a Maja
et simplici velocitate esse computatas.
Nam Corpus A vi sibi acquisita in B po-
test dato tempore se attollere ad alti-
tudinem B A: Corpus vero C in eiusdem tem-
poris semisse vi sibi parata in D potest
se se elevare ad altitudinem D C; Ergo
vis Corporis A erit ad vim Corporis C, ut Spa-
tium B A ad Spatium D C directe; sive ut
4 : 2. Erit præterea, ut Massa Corporis A ad
Massa Corporis C, sive, ut 2 : 4, utque por-
tremo tempus A B ad tempus D C,
inverse, sive ut 2 : 1. Vires enim Corporum
comparatorum sunt in ratione temporum
inversa, ut ex Mechanicis; neglectis igitur

1865 duab: prioribus rationib: æqualib; quæ se mu=
tuo destruent, erit vis Corporis A ad vim
Corporis C in ratione inversa Temporu
sive ut 2 ad unu, sive in ratione sub=
dupla, vt aute in ratione æqualitatis,
uti auctumat Leibnitius.

Sed contendit Hermannus Leibnitiana vi=
riu extimatione receptis motus legit=
esse magis consona: sit enim Corpus
Elasticum A 2 libræ a prædictu veloci=
tatis gradib; q incurrat in alteru Cor=
pus B, ibide elasticu triu librarū, et
quiescens; In dubiu est q post confli=
ctu Corpus B 2 velocitatis gradu a=
quiret, et globus A 2 pariter velocitatis
gradu restiet, et si in aliud Corpus qui=
escens C incurrat, gradu reliquu velo=
citatis tribuet motuq: omne deper=
det; Necessu Ergo est, ut vis Corporis A
adhæquet summa virium utriusq: Corporis
B, et C: at si vires extimentur ex me=
ris velocitatibus vis Corporis A 3 vt adhæ=
quabit summa virium Corporu B, et C.
summa etenu virium utriusq: Corporis
est = 4, vis aute Corporis A = 2. Ergo &c.

si autem juxta Leibnitiana Theoria
mentur æquales erunt. Ita quemadmo-
dum utriusq: corporis vis est = A, ita corporis
A est A, quadratum scilicet numeri 2.
Exinde infert Hermannus ea comproba-
ri collisionis leges, quas Valisius, Chris-
tianus Ugenius, aliiq: sua quisq: Metho-
do invenerent, nec reapse unquam confir-
marentur, nisi Leibnitiana vinum examinatio admitteretur. Adeoq:

Tertio Marchio Joannes Poleni sæpe tentavit experimentum: sint duo globi A, et B magnitudine quidem æquales, sed inæquales pondere, et demittantur ex his altitudinib: quæ sint in reciproca pondera ratione uti si pondus A, sit ad pondus B :: 4:2. Altitudines A, et B sint reciproce ut 2:4. Deprehensum est foveas imprimi accuratissime æquales: sunt autem foveæ ipsæ effectus integri illarum virium, quas globi decidunt; adeoq: erunt ut vires; cum igitur pares sint foveæ etiam vires erunt æquales. Atqui ut sunt æquales si extimentur per simplice velocitate, et pares deprehenduntur si eximentur per quadra-

2888 velocit. nã velocit. sunt ut radices altitudinũ juxta gravitatis Theoriam; Ergo erit velocitas A ut radix unius — uni et velocitas B ut radix 4 = 2.; Atqui productũ ex velocitate = 2 in pondus = 4 N est ut factũ ex velocitate = 2 in pondus = 2; Ergo N sunt æquales. Q.E.D. Et ex duplicata celeritatis ratione extimentur vires; tũ æquales erunt ut est perspicuum.

Contra hoc experimentũ plura congerit Petrus Martinus contendit q: Fovea illa a duob: Labentib: Globis efformata ad sensũ quidẽ æquales esse, re ipsa tamen adhibitis mensuris, aliquantulũ differre inter se absumpsit ipse Globũ ligneum cujus pondus erat ℔ 5 $\frac{1}{2}$; et alterũ marmoreũ, cujus pondus erat ℔ 22: Utrũq: vero in magnitudine æquales. Decidentibus globis ex altitudine quæ ratione haberet ad Massas reciprocam sive ut 4: 2. inveniebat sunt foveæ inæquales ut fovea a ligneo excavata Globo N nihil differret a fovea Globi Marmorei: fovearũ discrimen a prime appendit et invenit esse in ea

ratione qua est 2. ad $\sqrt{2}$; sive ut Latus ad Diagonale Quadrati. Preterea si juxta observationem Samuelis Clarchi observetur Tempus, ercitur vi unius Corporis ad alterius Corporis vi esse in ratione Temporum inversa, scilicet ut 2. 2; sive in ratione dupla. Nunc autem in æqualitatis ratione, utpote contendit Polenus.

Wolfius in suis Elem. Mechanicæ adducit demonstrationem Leibnitii a nobis jam primo loco recensita et laudata atque quoq: Bernoulli demonstrationem quæ cum memorata Jacobi Germani demonstratione affinitatem habere videtur quia max:

Articulus Alter

Momenta illorum qui Vires Corporum motorum extimant ex ductu Massæ in simplice velocitate.

Apud Mechanicos certum est quod si duo Corpora inertia (quæ scilicet nullo prædita sint Elatherio) inæqualis Massæ, sibi invicem hinc celeritatibus directe occurrant quæ sint in ratione reciproca ponderum eorundem Corporum, post ictum ambo quiescent. Sic duo Corpora A, B plane inertia sibi

mutuo directe occurrentia f. 144. in C, ex
oppositis partib: A, B quiescent post ictu,
si celeritas Corporis A sit ad celeritem Corpo=
ris B, ut reciproce Massa Corporis B ad
Massam Corporis A, nimirum si posita Mas=
sa Corporis A = 3, et Massa Corporis B = 2,
Celeritas Corporis B fuerit = 12, et cele=
ritas Corporis A = 8. Hac facta hypo. quia
motus quantitates sunt aequales, inde
elisis, Corpora quiescunt. Atqui vires
extimentur in ratione duplicata ce=
leritatis quiescere nequeunt post ictu.
Ergo A. Minor autem sic probatur. Stante
eadem hypo. si vires sumantur ex quadra=
to celeritatis erit vis Corporis A = 3 × 64
= 192, et vis Corporis B erit aequalis 2 ×
144 = 288. Ergo cum aequales non sint, non
se se destruent in Corporum occursu; et Corpo=
ra ipsa A, B non quiescent post ictu, sed
Corpus A a Corpore B ante se trudetur vi
= 288 − 192 = 96, simulq: ambo unius
instar secundum promotendis B directio=
ne eadem celeritate movebuntur. Cum Ergo
Corpora A et B post ictu quiescant, et non
alia quidem ex causa nisi quia ipsorum vi=

res sunt equales dicendæ.

Mirum porro videri potest, quod ait Wolfius in suis Mechanicæ Elementis Cap. 12 de Corporum percussione N. 36 § 338. Hic postquam § 331 adstruxit Leibnitiana extimandarum virium ratione hoc habet terminis sequentibus: Theorema. Si duo corpora Wclastica A, et B in celeritatibus sibi mutuo directe occurrant, quæ sunt reciproce ut pondera eorundem ambo post ictum quiescent. Atq: N. 37 hujusce Wolfius hanc adhibet rationem: Sint Mass. A, m celeritates C, c: Quoniam M: m :: c: C habebitur erit mc = MC, adeoq: motuum differentia ante conflictum nulla, ergo summa motuum post ictum cum nihilo æqualis sit nullus quoq: post ictum erit motus, hoc est: ambo quiescent. Quæ profecto Wolfii demonstratio cum Leibn: Syst. quomodo cohæreat non intelligo.

Eustachius Manfredi aliud opponit ratiocinium petitum ex scientia fluidorum contra Leibnitium, ait: Quantitates aquæ ab eadem fect: exeuntes sunt ut celeritates ejusdem aquæ adeoq: si celeritas aquæ fluentis e. g. duplo major evadat, duplo etiam major erit quan

297 quantitas aquæ quæ per eadem sectionem se
le exonerant. Itaq: si consideremus vi
huius quantitatis aquæ vis respectu du=
plæ, dupla esse debet. Si habenda esset
ratio quadrati celeritatis hæc vis esset to=
tupla adeoq: ut cubus celeritatis, quod ipsi
Leibnitiani denegant. Ergo hæc vis aquæ
extimanda est per simplice Massa et vi=
plice celeritate. Qui plura desiderat quæ
ad quæstionem hanc de virium extimatio=
ne adhibeat Dissertationem Nicolai Marti=
ni a Petro eius Fratre edita atq: ad Ac=
cademiæ Bono. Socios inscripta, atq:
notas ad Physica Muschenbruechii ad
n: 134 et sequentes.

Prorsus inde est colligere effectus qui explic=
cari utiq: possent in utraq: hypothesi Leib=
nitii seu Cartesii. Phenomena tamen
Corporum elasticorum felicius explanantur
facta virium extimatione juxta Leibnitii
sententiam. Phenomena vero Corporum inertium
felicius explicantur juxta Cartesianam sen=
tentiam. Nos pro libitu nostro utraq: usurpavi=
mus Methodum quin alteram subscri=
bamus, et hic fit de virium extimatione

Sexio Septima
De Equilibrio Gravium Solidorum sive Statica
Caput Primum
De Machinis.

Def.ns Statica ea est M.e pars, quæ docet ad Equilibrium revocare vires inæquales duorum corporum quorum minus dicitur potentia, majus resistentia.

2.o Actiones potentiæ in resistentiam ad 3.um revocantur: Attollere, Trahere, Dividere.

3.o Mach.e Vocatur id ad motum producendum conducit, ut vel tempori, vel virium compendio efficiatur.

Machinæ vel simplices sunt vel compositæ: Simplices ~~sunt~~ à paucis recensentur. idest Vectis, Libra, Trochea, Axis in Peritrochio, Planum inclinatum, Cuneus, et Cochlea. Ex his inde plurib: vel paucionib: diversimode inter se conjunctis compositæ fabre fiunt Mach; Quarum vires cognitis simplicium viribus supputari facile possunt.

4.o Vectis est linea recta inflexibilis, in qua gravitas ad considerantur, estq: ad gravia movenda accomodata.

In Vecte tria perspicua sunt puncta: alterum cui applicatur potentia agens; secundum cui innititur pondus resistens; tertium, cui immobilis Vectis ipse innititur: atq: hoc a Latinis fulcrum, aut punctum fixum: a Græcis hypomochion nuncupatur. Cum vero 3 hæc puncta triplici modo possit in Vecte disponi, hinc triplex oritur Vectis genus.

Vectis primi generis, qui et Ethero-dromus dicitur, in quo fulcrum medium occupat Locum f: 88. C, inter pondus A, et potentia P. Vectis secundi generis, qui etiam homodromus appellatur, est in quo pondus A medium tenet Locum inter potentia P, et punctum fixum C. Vectis tertii generis est in quo Potentia P medium obtinet Locum inter pondus A f: 90, et hypomochion C cui Vectis innititur, ut a vectis AC.

3a Libra seu bilans est Machina mensurandis, seu dignoscendis corporum ponderibus destinata. f: 92. Constat hæc jugo, seu scapo AB, seu duob: brachiis CA, CB, in quorum puncto intermedio C est centrum Trutina

seu ansa DE, examinet, seu singula EF et
Lancibus MN appensis in iisdem extremita=
tibus A.B. Brachia autem id genus omnino
æqualia sint oportent: sicut Libra erit do=
losa, Cavendumq: ne affinctus in Centro C
jugi motioni officiat.

6.a Trochea Græci, Itali Talia vocat Machina
uno vel plurib: orbiculis in aliq: Locula=
mento circa proprios Axes mobilibus con=
stante, cujus ope circumducto circa orbi=
culos funem ingentia dimoventur, et
attollunturpondera. Multiplex ea est,
vel enim unico constat orbiculo et dicitur
Monospastos, vel duob: et est Bispastos; si
tribus Trispastos; et si plurib: Polispastos.
Loculamentum est Lignum, seu ferrum exca=
vatum cui orbiculus mobilis affigitur, si=
ve intra q. girat ipsa rotula. Loculamen=
tum ipsum immobile esse nt debet. sicut po=
tentia pondus nt sustinebit, nisi ponderi sit
æqualis, neq: ipsum trahet nisi illud excedat,
nec enim simul tunc moveri possunt, nisi spa=
tium æquale percurrant eodem tempore. Unde
potentia tunc ita se habet, ac si pondeni mo=
vendo immediate applicaretur. Quare Trochea

simplex inter Mechanicas Machinas recensen-
nuqua potest. f. 92, 93, 94.

7. Axis in Peritrochio, que Latini Succulu, Stali-
argeno appellant, constat cylindro, seu timpa-
no, cui infixi sunt radii, seu scitate: Cylindro
autē circumvolvitur funis, cui pondus appen-
ditur. Talis est Machina f. 95 in qua habetur
Timpanū Ligneū AB, q̄ Scitalis MNDE instruc-
tū est, et volubile circa ferreā virgā BC,
que fulcris LR sustinetur: circa timpanū
ipsū volvitur funis X, cui trahendū Corpus
Z appensū est; funis hujusmodi dici etiam
solet communi vocabulo, ductarius funis.

8. Plani inclinati notionē ja exhibuimus Cap.
3 Sectionis precedentis. A Mechanicis con-
siderātur quatenus ad pondera vel sustī-
nenda, vel sursū elevanda apti possunt esse.

9. Cuneus passim dicitur Corpus q̄ vis, q̄ ex
basi lata in acumen desinit, accuratius
autē definitur prisma Triangulare, cu-
jus bases sunt Triangula æquicrura, aut
Angulus ut ABD f. 96.

10. Cochea, que ab Italis Vite dicitur est cylin-
drus in plures solidas spiras inter se pa-
rallelas, et prominentes elaboratus, alter-

Cylindro in Spyras similiter parallelas, sed con=
cavas excavato intrusus. Cochlea duplici fieri
potest modo 1.° ita ut Lignum Bd sit immobile,
atq: intra ejus cavitatem rotetur cylinder AB.
2.° ita ut Lignum DB sit mobile, et circa cylin=
drum Spiralem AB convertibile, q. g. d. Quod si
priori Modo fiat, solent Mechanici in altera
cylindri extremitate, scitalcem aliquam apcid
Recte apponere, ut comodior sit ipsius usus.

Caput Alterum

De Machinarum Viribus.

Potentiæ nomine intelligitur vis qua Ma=
chinæ applicatæ ad motum tendit, sive
actu eumdem producat, sive non; in prior
casu dicitur potentia movens, in posterio=
ri potentia sustentans.

Pondus est quid: Corpus, ope Machinæ, vel
sustentatum, vel motum, vel motui etiam
utcumq: resistens. Ea hic notanda sunt pon=
cipia, q. d. ad virium estimationem utuntur
Mechanici 1.° Bracia æqualia in æqua=
libus a fulcro distantiis æquiponderant;
Et è converso. Bracia, quæ in æqualibus
a fulcro distantiis æquiponderant, sunt
inter se æqualia.

296 2.° Inequaliū Corporū equaliter a fulcro distantiū majus minori preponderat; et e converso: si duorū Corporū equaliter a fulcro distantiū unū alteri preponderat, q̃ preponderat gravius est.

3.° fig. 99. Si ponderā X Z sint inequalia, dūmodo illorū distantiæ CA, CB a fulcro C sint in ratione ponderū reciproca, æquiponderabunt. Principij hujus maximus in Mechanicis est usus; ut q. id clarius constet, notetur oportet, q. si Corpora X Z nō æquiponderarēt, unū alteri prevaleret, hoc est unū descenderet, elevaretur alterū q. fieri nequit profecto. Intelligatur ei distantia CB = CA, et pondus Y = Z, erit ex hyp.te pondus X ad pondus Z, vel Y, ut distantia CB ad distantiam CA vel ut radius CB ad radius CA, vel ut Arcus BE ad arcū AF vel ut sinus aut perpendicularis EI fig. 99. ad sinū aut perpendiculare FG. hoc est ponderā X & Y erunt in ratione reciproca spatiorū, quæ percurrere debere: Ergo vis requiretur ad movendū pondus X, arcū AF, vel sinū FG, et pondus Y, arcū BE, vel

sinu &c. Atqui pondus Z minus pondere X pondus ff ff arcu DE attollere nq potest propterea nimirum quia sunt æqualia et in æqualib: distantiis. Ergo idem pondus Z, aliud pondus X movere nq potest. Quare &c.

4.° Idcirco si major sit ratio distantiæ CB ad distantiam CA, quam reciproce ratio ponderis X ad pondus Z, pondus ipsum Z ponderi X preponderabit, et e contra: adeoq: illud universaliter assumi potest, q ponderis momentum augetur supra vires ponderis oppositi qua proportione augetur illius distantia a fulcro supra distantia alterius ab eodem fulcro. Principio hujusmodi ex eo etiam constat q distantia corporis a fulcro sit veluti ipsius celeritas, adeoq: habeatur illius momentum si fiat multiplicatio Mass q ff distantiæ.

Ea vero quo ad Vectem hic generaliter notanda occurrunt. Potentiarum idem pondus sustinentium illa majorem sustinet partem, q ponderi vicinior est; minorem vero q q remotior: na cum potentia f: 200, a respectu potentiæ B, sit veluti fulcrum in Vecte

secundi generis, erit potentia B ad pondus X, ut distantia AB ad distantiam AC; Ergo potentia B erit pars ponderis X, quæ recta AC rectæ BA. Ita etiam cum potentia B sit veluti punctum fixum relate ad potentiam A, erit potentia A ea pars ponderis X, quæ recta BC rectæ BA; ideoq: pars ponderis, quæ sustinetur ab A, erit ad partem ponderis, quæ sustinetur a B sit reciproce distantia BC ad distantiam AC.

Major autem, vel minor Vectis Longitudo nihil augét potentiæ vires, nisi distantia potentiæ a fulcro supra distantiam ponderis ab eodem fulcro augeatur; Sola quippe distantia habet rationem celeritatis. Aucta vero distantia potentiæ aut imminuta distantia ponderis augentur sub eadem ratione vires potentiæ, ita ut hæc totidem potentiis sibi æqualib: æquivaleat quoties ipsius distantia a fulcro continet distantiam ponderis a fulcro.

Quæ de Vecte simplici dicta sunt ad compositum commodè referuntur ad illum nempe qui ex pluribus simplicib: constat. Si enim Vectis AB cujus fulcrum sit in C, potentia in A atq: illius extremitati applicetur Vectis FE, cujus fulcrum

sit in B, atq: ita deinceps. Motus, seu celeri-
in A augetur in ratione distantiæ AC supra
BC, motus, seu celeritas in E superat motu
Vectis in F et in A in ratione distantiæ ED
supra DF, atq: ita deinceps, Igitur motus po-
tentiæ in C superabit motu ponderis in B
in rat.e compositæ distantiarum omnium, quæ in-
termediæ sunt. Unde si in quolibet vectis dis-
tantiæ sint in ratione dupla in primo Vec-
tis potentia duplicabitur, Quadrupla fiet
in secundo, Octupla in Tertia, Sesdupla in
quarto.

Quo ad Vectem animadvertendum, etiam si illud
omnem fulcri rationem habere queat, Vec-
tem sustinere valet, curandum tamen est,
ut minima sit ejusdem Latitudo qua par-
te a vecte tangitur, eo quia secus immu-
tabitur continuo sustentationis punctum,
atq: idcirco non semper manebit eadem ratio
distantiarum pond.t et ponderis a fulcro; ideoq
non eadem semper cum eadem vectis ab eadem po-
tentia habebitur ejusdem ponderis elevatio
quapropter circa fulcri figuram aptissi-
mum accedunt prysmaticam basis ob-
latere.

30 Ex prædictis de Vecte Heterodromo dicimus quatenus intendit esse statura passibus vel altus. Liq: 2.° cur Corpus durum ope fortium ab exilua potentia facile secetur, atq: eo facilius quo Longiora sunt ejusdem fortis brachia, et axi propius est Corpus scindendum: eodem modo explicatur bifurcipicis et cur facilius bifurcatur resistentia quo Longiores sunt brachia qb: apprehenditur: 3.° Quantum prestet manubrium Mallei esse Longum, et clavum proximum puncto in quo incipit malleus bifurcari ut facilius extrahatur clavis a pariete vel asere: in hoc casu vectis est inflexus, sed eadem servatur Lex qua rectus diximus. Tamen quantum potentia augeatur det utroq: baculi extremo manib: apprehenso ejus medio applicatur genu et frangatur.

Praxes pr: que vecti secundi generis, sive hemodromo innituntur, sunt primo vis remorum in promovendis navib: quæ in re pronum est inferri omnes defabricari qui extremis remorum partib: incumbent, quippe in navis medio existunt. 2.° Quomodo

nā ingentes clavos exigua potentia hominis
ope dirigantur. 3. cur velocius moveatur Navis
quo ceteris paribus Antenna sublimior in ma-
lo fuerit. Hoc in casu vertitur est potentia
Navis est pondus, et sude par, cui malus adhe-
ret fulcrū; in p.ō e.to casu opinatur Ant. Gre-
mū, et Semione esse vectē primi generis. Ani-
madvertatur vectis longitudinē qui duob.
innititur hominib, vel fulcris nihil ad le-
vandū corpus conferre. Demū ad vectē
2.i gen.is reducuntur maxillæ animaliū,
in qb. fulcrū est os cui innititur extre-
mitas maxillæ inferioris, resistentia est ci-
bus, potentia sunt musculi. Caret inde
cur corpora sub dentib. molarib constitu-
ta facilius effrigantur.

De Vecte tertii generis nihil. Genus hoc alio-
rū usib. inutile penitus est; resistentia
enim magis distat a fulcro quā potentia.

In libra autem hæc animadvertite. si ea ha-
buerit centrū motus in C et constituta fu-
rit super rectā, e cujus extremis pendēt pon-
dera æqualia. Et, sitq. horizonti parallela
tū quiescit. si vero aliquando inclinetur
tamdiu ascendendo, et descendendo movebitur

donec horiz: iterum sit parallela. si enim jugum AB sit horiz: parallelum, lineæ directionis ponderum, sunt ad ipsum appendiculares; adeoq: Brachia AC, CB ea dem habebit distantia a Centro motus C; Ergo utrumq: quiescat necessum est. Tunc etenim eq: a fulcro distant et sunt æquiponderantia. Q.d. si ex situ suo dimoveatur, exsitetur CD ad horiz.m appendicularis, et DF horiz: parallela erunt distantiæ DE, EF, quæ inæquales cum sint pondera non æquilibrantur, sed alterum prevalere debet hujusce nag: major est a fulcro distantia, descendere ergo debet; atq: simul libra ad priorem redire cum horizonte parallelismum.

Id ipsum continget si libra sit ita constituta, ut ipsius Centrum motus sit infra jugum, quemadmodum hæc eadem evincet demonstratio

Universalem ergo illud assumi poterit q.d si ad exploranda corporum pondera adhibeatur libra cujus centrum motus sit super rectam ex cujus extremis librata pendet corpora, corpora ipsa pondere æqualia censenda minime sunt, nisi libra jugum, turbato tantisper

horis parallelismu ad ipsu, sua veluti sponte se se restituat. Libra porro hujusmodi cæteris preferenda videtur, eo quia ejus ope Æquilibriu suspensoru Corporu eoruq: propterea quo ad pondus Æqualitas vel inæqualitas n minus facile, qua certo detegatur.

Ut exacta sit bilax subjugo in ipsius medio appendenda est Lamina metallica ejus ponderis cujus est Lingula ut oblique statibus brachiis, proindeq: gravato magis brachio uno a pondere Lingulæ, altera a pondere Laminæ æquegraveturu. Bilancia Vectē esse heterodromu Luculenter apparet prima fronte. Fulcru est punctu suspensionis pondus unu vigerit potentiæ, alteru resistentiæ.

Vitiu quo facile laborat Bilanx est Brachia habere inæqualia unde preponderat Lanx pendens a brachio longiori, quæ ut æquilibretur cu opposita Lima ipsius superficie abradunt imperiti Artifices. Ad detegendu errore hunc constituatur Merx in æquilibrio cu pondere, adeo ut a longiori brachio pendeat hoc, illa a breviori

mutato mercij loco destruetur equilibriu ipsa etenu majij acquirit momentu contingit etia quando: Bilan exactissimu preseferre equilib: fraude hac abuntur Artij. ii qui Bilance a plano horiz: attollunt violenter: quā obre fit ut axij comprimantur acte contra cavitates, neq: torqueri minime circa se ipsos. Unde 20 Mercij libre ad modiu tempus in equilibrio videbuntur cu 21 Lib: pondere. Pronu est ex dictij colligere. Bilancia eo fore exaxiore quo brachia, et lingula fuerit longiore. Extrema siquide puncta arcuij describent maiora quapropter magij conspicua erit declinatio jugi a parallelismo cu horizonte, nec non et lingulę declinatio ab anza.

Aliqua nunc de Statera quā vulgo romanā vel Peometrica vocant, subicienda sunt constat hęc jugo AB in duo brachia inęqualia divisa. In hoc ad arbitriu subitur punctu C, atq: in eo erigitur ppendiculariter examen seu lingula CD. ansa quoq: E F cōponitur, cui ope axiculi ita aptatum est

Preapse Ordatur.

juqu̅ AB, ut circa ipsius ansæ cavitate ita̅=
quā circa Centru̅ moveri liberrime queat.
Brachiu̅ minus AC, unco AB, et Lance L, aut
alio quouis modo oneretur donec cu̅ bra=
chio majori Equilibretur, aut ns Longe ab
Equilibrio distet. Pondus X brachiu̅ majus
in partes Equales 1, 2, 3, 4, divisu̅ sita, pro=
moveatur, donec una cu̅ duab: trib: quat:
libris equilibretur ut notentur puncta illa
in qb: pondus X tale acquirit Equilibrium.
Equilibrio aute̅ facto librandu̅ Corpus, ea̅
habet ad pondus X proportione̅, qua̅ reci=
proce distantia ponderis X a Centro mo=
tus ad distantiam AC ab eode̅ motus Cen=
tro.

Statera de qua hactenus, brachiu̅ servi. graci=
lescit adeo ut divisiones inter se inequales
sint. Alter est hoc instrumentu̅ construendi
modus. Discrimen totu̅ in eo situ̅ est ut
in Statera communi, que etia̅ Empirica
vocatur, brachia̅ Equalis sit rebiuq: grassi=
tiei: unde invento Equilibrii puncto cu̅
una libra nulla negotio dividitur brachiu
in totide̅ partes Equales, et absolvitur construc
tio. Sq̅ instrumentum facile ad vectem

revocatur est Statera in qua pondus minus est in æquilibrio cum majori, ob majorem a fulcro distantiam.

Veruntamen utut commodissimus sit statera usus, quia in multis opus est ponderibus, et axis minus gravatur, e vita tamen communi (teste Wolfio) ea proscribi prestat, quoniam Venditores fraudolenti fallace fraude reddunt, nec aut in promptu sit fallacia retegere.

Axis in Centrochio, revocatur advecte primi generis. Sit eni Circulus f. 207 LMN. sectio Cylindri ex quo Axis in Centrochio componitur basi ipsius Cylindri parallela, et centrum X sit punctum illud, circa q. cylindrus rotetur. Scitale sint AN, BM, CL, DZ. Corpus P ope funis dependeat ex puncto extimo L diametri PX, cui Scitala indirectum jacet. In dictum est potentia applicata extremo Scitali AN, alti, et punctum in quo tota supponitur esse pondus P resistentia moveri circa immobile punctum X, si Linea AL esset simplex vectis primi generis, cujus punctum fixum in puncto X haberetur, atqui eodem

pgenitus res se se habet, dū una scitala AN
depressa in D arcū AM, altera BM in ejus
locū succedit: Ergo actio potentiæ hac ma=
china agendi perinde est, ac si opes vectis
absolveretur: Unde vires in Centrochio au=
gentur, quemadmodū in Vecte.

Ergo potentia fuerit ad pondus, ut Tympani
radius LX ad scitalæ NA, habebitur Equili=
brū; Tunc enim erunt distantiæ in ratione
ponderū inversa, adeoq: potentiæ et pondus
Equiponderabunt; aucta vero ratione poten=
tiæ ad pondus supra rationē radii ad scita=
lam potentiæ pondus superabit. Nam
hinc augetur distantia potentiæ a fulcro,
adeoq: augentur vires: unde est q exigua
potentia ope axis in Centrochio pondus
q libet, utcuq: ingens sustentare, et elevare
potest.

Propterea generati augentur vires potentiæ
in hac machina, quo major fuerit ra=
tio Longitudinis scitalæ, una cū radio Tym=
pani ad ipsū radiū: atq: ideo patet cur
vi funis in Tympano ita circumvolvatur,
ut spiræ spiris imponatur, augeatur Corporis
elevandi pondus, et resistentia quia scilicet

augetur Tympani radius, perinde auge-
tur distantia ponderis a Fulcro x.

Notandum hic nec ponderis vires, nec poten-
tia augeri ex majori vel minori funis
longitudine seclusa tamen gravitate ejus-
de vel inflexibilitate; distantia enim po-
deris est uti semidiameter Tympani.

Ad axe in centrochio revocantur ingentes
illæ Rotæ, in quarum interna cavitate
progredi conatur homo vel equus, ex cujus
nisu circumvolvuntur. Secundo Rotæ Moten-
dinorum quarum palmulas prominentes vel
aqua vel ventus pulsit. Sit de Rotæ axis fig.
26. homo nitatur progredi ad m, n, r, mo-
vebit Tympanum et funis circumvolvetur a-
xi. Du homo est in m gravitat proprio pon-
dere p am, idem ergo est ac si esset in a, u-
bi equidistaret a centro motus. Progediatur
ab m in n, r; actio erit in b, c, in majori ne-
que a centro distantia.

Duplici modo disponi potest axis, primo horizon-
taliter, atq: hoc in casu absq: adminiculo
Rotæ, scitalæ immediate infiguntur Cylin-
dro, vel q Galtius est idem circumvolvitur
ope manubrii. qua in re animadvertite

spatiu a potentia percussu expremi & recta
ducta a Centro Cylindri ad manu cujusq:
figure sit manubriu, unde eode producto
augebitur potentia. Allucinantur ante
qui credunt q quia conferre posse Longi=
tudine regule quę manubrio infigitur.
Secundo collocatur etia verticaliter, et
tunc Latine Erqheta, Italice Argano ap=
pellatur. Hoc plerq: utimur ad pondera
horizontaliter transferenda: si quando oc=
currat ut attollenda sint tunc funis tran=
sire debet p duas Trocleas altera pavi=
mento vel Pariete infixa altera ad al=
titudine ad qua pondus elevandu est. ne=
mo n videt quod gracilior fuerit Cylin=
drus vel Longiores Scitale minore vati
futura sint ad vincenda resistentiam.
Legib: equilibrii hactenus statutis immittitur
ratio cur Catenula horologiorum circumvolva=
tur Cono Spirali, n vero Cylindro. Hujusce
rei ratio est quia quo magis solvitur et
explicatur Camina calibea Timpano inclu=
sa eo remittitur elastica ejus vis. Cui auto
ita dispositus sit Conus, ut crescat distantia
inter Timpanu, et punctu Catenę quod

successive solvitur quo minor est vis elastica lamine hinc fit ut motus ad sensum sit æquabilis.

Trochea simplex vires potentiæ non auget, sed illius directione immutat dumtaxat; hic est, quando illa utimur, quoties potentiæ trahendi directio verticalis in horizontale aut sursum tendens in deorsum et e contra mutari debet. Tunc autem trochea non simplex sed composita dicitur, atq: hac potissimum trahentium securitate tuto prospicitur. Si pondus enim ingens ad insigne altitudine sit attollendum, et funis AB 200 abrupatur operariorum capitibus ipsum pondus imminet. si operarij secundum directione AB attollant pondus. at si operatur B directio verticaly AB in horiz BC mutetur ita ut operarij transant ex parte C quantum funis elisum patur funis nihil periculi metuendum est. at non solum operariorum securitati ex attritione rotulæ B consulitur, verum etiam potentiæ trahentis vires insigniter augentur, ut mox videre erit.

Si potentia esse Polispasti sustentet pondus,

et funes omnes sint paralleli erit potentiae ad pondus, ut unitas ad numerum funiu, quae a pondere trahuntur: Tunc enim pondus equalli vi omnes distendit, adeoque equaliter eos dividitur, ita ut si fuerint funes 4, inde sit ac si tantum pars quarta ponderis a funes cui pondus ipsum adnectitur suspenderetur. Ergo potentia polispasto applicata quarta dumtaxat ponderis parte sustentat. Hoc est ea ad pondus habet rationem quam unitas ad numerum funiu quos pondus extendit

Ergo in Trispasto duplo ficient vires pot. triplo in Trispasto atq: ita porro. Hic illud verum deprehenditur q̃ habet Pater des Chates, hominem scilicet Terra insistente Libras 250 levare posse: adeoq: ope polispasti sex rotarum compositi elevare posse pondus 900 Librarum. Animadvertite q̃ dignoscitur pondus ele[vat]a potentia et Trochearum numero, vi potentia ipsa ducatur in Trochearum numero.

Datis autem pondere et potentia, ut mox vidistis, facile est invenire Trochearum numerum, eqb: ad ipsius ponderis elevationem com-

componi debet Colispastus, si enim pondus p potentia dividatur, quotus erit numerus quesitus, sit naq: 600 Librarum pondus, potentia 150 erit numerus trocearum 4.

Mire autem multiplicantur potentiae vires, si ad id elevandum pondus Colispasti plures conjungeantur. tunc enim pondus p singulos distribuitur atq: ipsa met potentia minore sustentat parte.

Circa hujusce Machinae constructionem monet Nonnetius melius se procedere si axis pirmiter trocleae adhaerat ita ut et axis et trochea moveantur simul in orbibus excavatis loculamenti, licet in praxi contrarius mos invaluerit.

Tantarum Machina hec est virium ut Eruditi credant se nisi hujus ope Archimede manu leva quinquies millenorum modiorum pondus movisse, et Navi in littore jacente ad se traxisse, pinde ac si ex medio Mari vento, vel remis fuisset acta.

Huic Machinae illa revocatur, quae teste Cappo Lusocomii Eronis, propterea q: ab Heronе Alexandrino inventa fuerit ac demonstrata, sive etiam Lancrasium dici solet

Hæc eo artificio explurib: rotis dentatis co=
posita est ut unius dentes denticulis rotæ
alterius inserantur, sibiq: mutuo impli=
centur, adeoq: fit ut ex iis nulla circa pro=
prium axem moveri possit, quin cetera simul
omnes ad motu determinet.

In hujusmodi Machina n: potest ultima ma=
jor rota integra facere revolutione, quin
prior, a qua cetera omnes determinantur
ad motu rotæ toties circumagatur, quoties ratio
composita ex rationibus, quas habent ro=
tarum ambitus ad perimetru axiculorum, quo=
rum dentib: inserunturq: continet unitatem.
g: 20: sit enim pondus A unius libræ, q pro=
pria gravitate intelligatur movere rota
B cujus axi afixa rota dentata C, sint in C.
v:g: 20 dentes et in Rota A 200: du Rota B
20ies circa suum axem volvitur semel tantum Ro=
ta B in gyru agetur. 20es ergo velocius move=
bitur Rota B quam Rota A. Adhiciatur ite
in Axe rotæ B rotula dentata E ide ab i=
psa erit effectus relatus ad Rota F. unde
cum Corpus appensum Rotæ B moveatur eque
ac movetur rota B et Corpus X appensum
Rotæ F moveatur vicem Rotæ F, sequitur,

majorem esse celeritatem in corpore A, quam in corpore X; ideoq: motum in corpus X majoris ponderis a corpore A minoris ponderis. Id in Brologiis præcipue perspicuum est, atq: hac supposita Machina extra Mundum in dato fulcro constituta Mundum tractum iri ajebat Archimedes, si nimirum novæ continuo adjcerentur dictæ dentatæ quæ ita dispositæ essent, ut una alterius dentibus inseretur.

Quod si ope duarum datarum potentia movet pondus revolutæ tardius motæ sunt ad revolutionem celerius motæ, ut periferia axis celerius mota ad periferiam dictæ tardius motæ: nam interea dum dicta celerius mota D unam absolvit revolutionem periferia axis seu dictæ C, quæ eidem occurrit, toties movetur, quoties periferia ipsa C continetur in periferia dictæ D, ergo sunt inter se ut radius axis C ad radium rotæ A. Ubi autem innotuerit, tum revolutionum numerus, quas peragere debet prior rota cui potentia applicata est, ut altera ex ejus axe movendum pondus dependet revolutione complectat, tum quo-

quotiies periph: axis unius in alterius perti-
continetur patebit, quantu ipsa met pote:
augeatur, et quantu pondere resistentia
decrescat; idcirco an pondus ipsu a data
potentia elevari queat.

Universi augentur vires per rotas dentatas,
tu quo major fuerit illarum numerus, et
circumferentia tu quo minor fuerit axium
ambitus, qb: rotæ inserunturs his enim pre-
stitutis causis futuru est, ut continuo
magis augeatur spatium percurendu a
potentia primæ rotæ applicata supra
spatium p q moven debet pondus, ut phi
lu e quo dependet semel duntaxat ulti-
mæ rotæ axis circumvolvatur.

Canon autem quo determinatur æquilibrium est
sequens: resistentia est ad potentiam ulti pro-
ductum densium in se invicem omnium rotarum
ad productum densium in se invice omnium
axium.

Quæ ad planum inclinatum spectant maxima
habent affinitate cum his, quæ ja dicta sunt
cap: 1: sectionis precedentis.

Cuneus potissimum destinatus est scindendis
lignis lapidib: divellendis, et in universum

duris corporib: dividendis. Hic quo acutior est eo minore in potentia vi exigit ad duru corpos scindendu, quo enim cuneus acutior est, eo magis crescit illius altitudo supra basi et generatim loquendo tanto major ipsa potentia efficitur ope cunei, quanto magis cunei longitudo supra basi augetur. Quare celeritas potentiq major vel minor erit resistentiq celeritate pro majori, vel minori cunei altitudine. Nisi angulus cunei fuerit minor qb: to ad corpora vi exigua scindenda inepta erit.

Nonnulli vsu est cuneu adhibeari debere a genere vectiu, ideo quia experientia docemur eque facile ase imice divelli partes corporis scindendi, sive parcu sive multu cuneu jam sit intrusus. Constat enim facilius vinci resistentia, quo potentia distat a fulcro. Quida sit, qui reducunt cuneu ad duplice heterodromu vecte statuunt resistentia commune in cunei apice; fulcra in punctis corporis fissilis qb: hinc inde ipsu innititur. Potentias in lateribus basis minoribus. Qui ad vectem

secundi generis revocant resistentia stabiliunt, ubi alti fulcra, et fulcru commune ubi resistentia.

Ex natura Cunei, inquit Wolfius reddenda est ratio omniu ferre instrumentoru qi: aut scindendu aut dividendu utimur, qualia sunt Cultri, Enses, Secures aliaq: hinstrumenta: nimiru istoru vires computande sunt ex eorude incremento altitudinis supra basim.

Ex jam tradita Cochle definitiu compertu est, eande moveri minime posse p spatiu a duabus proximis spiris interceptu, nisi ipsa met semel circa suu Axem revolvatur. Ut itaque habeatur equilibriu, ita esse debet potentia ad resistentiam qi: ut ab ad AB. Cu Ergo celeritates sint ut spatia, erit potentie celeritas ad celeritate ponderis, que Cochle movendi, ut AB ad ab. Quo etia spiras fiores erunt spyre eo augebitur potentia; minus quippe erit spatiu p qd movetur pondus.

Non secus ac reliquaru Machinaru Cochle vis evadere potest quodamodo infinita. Mapre sane esse quam credi posit, ostendunt Loculenter integre domus Ligneq, et Lapideq Turres

sursu adnotabile intervallu evecta Cochlea
hujusmodi ita dentata & recte aptata est, ut
revolvi Cochlea ipsa non possit, quin rota
dentata itide circumagatur. Dicitur au-
tem infinita quia semper circumagitur. Ver-
spicuum est enim Cochlea CB ope Manubrii
A revolvi nullatenus posse §. 208, quin rota
CF motu concipiat. Sequit vero Recta den-
tata CF circa suu Axem semel revolvi
nisi potentia applicata manubrio A
toties circumagatur quot dentes rota
ipsa complectitur. Etenim dum Cochlea
CB semel circumvolvitur, rota CF nonnisi
unius dentis intervallo promovetur. Sicer-
go 200 fuerint dentes in rota CF, poten-
tia applicata in A debet 200 conficere
spatium aequale peripheriae circuli, cujus ra-
dius sit BA, antequam rota CF. Adeoq: ejus
axis H una revolutione perficiet, et pon-
dus L ab axe dependens a spatium peripheriae
axis aequale ascendat. Quare si fiat hypothe-
sis a peripheria circuli descripti radio AB
decies contineat peripheria axis H, erit
spatium percursum a potentia applicata in
A, ad spatium percursu eodem tempore a pondere L

ut 20 × 200 = 2000 = 1. adeoque & potentia = 1 sus-
nebit pondus = 2000. Ejusdeq: Machi & benefi=
cio elevabit, si ad ipsum sit in majori ratio=
ne, quam ut 1 : 2000.

Leges qb: augetur potentia, satis patet: videlicet
quo plures fuerint dentes, quo major fuerit
radius Manubrii, quo cracilior Cylindrus, cui
funis circumvolvitur. Non plumb: quam tribus spi=
ris laudata indiget Cochea.

Colligite, Trochea esse planum inclinatum cujus
altitudo ipsa altitudo Cochlea, Longitudo
Linea, quae adhaequat gyrum omnium spirarum.
At singulae quoque spirae referunt planum
inclinatum, cujus altitudo distantia in=
ter duas spiras, Longitudo vero ambitus
spirae. Proindeq: qq de plano inclinato demon=
stratum est Cochlea quoq: aptare potest.

Cochea, quae hoc exibetur Schem est Cylindrus, cui
circumvolvitur Tubus spiralis f. 209. Coni=
ficio bo aquae immerso ad horizontem inclina=
tur Machina sub gradib: 45 circiter. Si ejusdem
Cochea circumagatur aqua per Tubi spiral, ve=
luti per totidem plana inclinata descendendo,
ascendit ad A, et effluit. Recens Mechani=
cus hac ingeniosissime usus est Machina, ut

ultra altissimę Domus Jecta aquā vehe=
ret, q nemo ante ipsu obtinuerat. De=
mū ad Cochea q altinet ppendendu est
pro diversa substantia qua conflantur
Cocleę et majori, vel minori resistentia
superanda varia quoq: induci formam
ipsius suyri prominentibus. Ut plurimū
unt quadratę vel angulares. Hęc
autē Staticę et Mechanicę finem fa=
cient.